Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 3270434
Centre d'intérêt: 64

Séminaire franco-québécois "Utilisation des satellites en éducation" (1er : 1977 : Sèvres, France).

Utilisation des satellites en éducation : séminaire franco-québécois, Sèvres, France, 8-9 décembre 1977. -- [s.l.] : Conseil d'orientation pour l'utilisation des satellites en éducation, 1978.
196 p. ; 30 cm.

En tête du titre: France, Ministère des affaires étrangères, Direction générale des relations culturelles scientifiques et techniques, Service de coopération culturelle et technique, Sous-direction de l'enseignement en coopération; Québec, Ministère des affaires intergouvernementales, Direction générale de la coopération internationale, Direction des affaires éducatives. La couv. porte en outre: Coopération franco-québécoise.

Cote Dewey: 384.55456/S571u Cote LC: HE/9721/.C2

Descripteur(s): *Téléenseignement *Télévision éducative *Technologie éducative *Satellite de communication *Télécommunication *Coopération franco-québécoise

Identificateur(s) de nom: *France *COPUSE

Compte rendu des réunions d'un séminaire franco-québécois qui avait pour objectif d'informer le COPUSE (Conseil d'orientation pour l'utilisation des satellites en éducation) sur les principales tendances actuelles en matière d'utilisation des satellites de télécommunication en éducation. Les thèmes abordés s'organisent autour de trois axes de réflexion proposés: 1. description critique de quelques expériences significatives à participation française ou québécoise; 2. problèmes théoriques et pratiques soulevés par l'emploi des satellites en éducation; 3. état présent et perspectives des techniques de télécommunications spatiales et terrestres

Type de document: r
Auteur de l'analyse: jr

E D U Q 8270034

COOPERATION FRANCO-QUEBECOISE

UTILISATION DES SATELLITES EN EDUCATION

Séminaire Franco-Québecois
(Sèvres - France, 8-9 Décembre 1977)

CONSEIL D'ORIENTATION POUR L'UTILISATION
DES SATELLITES EN EDUCATION (COPUSE)

SEPTEMBRE 1978

E D U Q 8270034

FRANCE

MINISTERE

DES

AFFAIRES ETRANGERES

Direction Générale
des Relations Culturelles,
Scientifiques et Techniques

Service de Coopération
Culturelle et Technique

Sous-Direction de l'Enseignement
en Coopération

QUEB

MINISTERE

DES

AFFAIRES INTERGOUVERNEMENTALES

Direction Générale
de la Coopération Internationale
Direction des Affaires Educatives

UTILISATION DES SATELLITES EN EDUCATION

Séminaire franco-québecois
(Sèvres - France, 8-9 décembre 1977)

CONSEIL D'ORIENTATION POUR L'UTILISATION
DES SATELLITES EN EDUCATION (COPUSE)

COORDINATION DE LA RECHERCHE, EQUIPES DE TRAVAIL

- FRANCE : Institut National de Recherche Pédagogique (INRP)
  29, rue d'Ulm -75230- PARIS CEDEX 05

- QUEBEC : Service Général des Moyens d'Enseignement (SGME)
  600 Fullum - MONTREAL H2K 4L1

SOMMAIRE

	Pages
Objectifs généraux du Conseil d'Orientation pour l'utilisation des satellites en éducation (COPUSE) et objectifs particuliers du séminaire	5
1 - Expériences à participation québécoise ou française : analyse des caractéristiques et premiers enseignements	9
1.1.- Expériences québécoises d'utilisation d'un satellite en éducation	11
1.2.- Utilisation du satellite Symphonie en Afrique francophone	33
1.3.- Quelques problèmes posés par l'évaluation de l'opération GUISE	49
2 - Les programmes majeurs d'utilisation des satellites dans le monde : relevé des principaux problèmes théoriques et pratiques	57
2.1.- A propos de quelques travaux relatifs à l'usage du satellite au bénéfice du Tiers-Monde	59
2.2.- Principaux problèmes mis en évidence par les programmes majeurs d'utilisation des satellites d'éducation dans le monde	79
3 - Les satellites de télécommunications : état présent de la technologie et perspectives à court et à moyen terme	101
3.1.- Les satellites de télécommunications	103
3.2.- La transmission d'images dans les réseaux de télécommunications terrestres.	133
4 - Principales orientations mises en évidence par les participants, en fonction de leur expérience propre	155
5 - ANNEXES	187
I - Liste des participants	189
II - Liste des membres du COPUSE	193
III - Liste des membres des équipes de travail	195
IV - Liste des sigles	197

LES OBJECTIFS GENERAUX DU "CONSEIL D'ORIENTATION POUR L'UTILISATION DES SATELLITES EN EDUCATION" (COPUSE) ET LES OBJECTIFS PARTICULIERS DU SEMINAIRE

Sur proposition de la XXème session de la Commission Permanente franco-québécoise (28 novembre 1975), le Ministère français des Affaires Etrangères et le Ministère québécois des Affaires Intergouvernementales ont constitué, conjointement, un "Conseil d'Orientation Pour l'Utilisation des Satellites en Education" (COPUSE) qui a tenu sa première session les 12 et 13 avril 1976.

Le Ministère français des Affaires Etrangères et le Ministère québécois des Affaires Intergouvernementales se sont adjoints des experts des ministères et organismes compétents, notamment le Ministère de l'Education et le Ministère des Universités pour la partie française, le Ministère des Communications et le Ministère de l'Education pour la partie québécoise.

Le COPUSE a pour mission de conduire une recherche susceptible de mettre en évidence les caractéristiques d'utilisation et les conditions d'intégration d'un satellite de télécommunications dans un système d'éducation.

Il est apparu très rapidement que l'on se trouvait confronté aux exigences légitimes des technologies avancées qui impliquent, simultanément, une approche pluridisciplinaire et une connaissance suffisante de l'ensemble du domaine technologique concerné.

La complexité des techniques modernes de télécommunications et leur appropriation théorique et pratique par les experts qui les ont développées comme par les organismes spécialisés qui les gèrent, rendent particulièrement nécessaire, dans le cadre de l'enseignement, la conclusion d'ententes spécifiques en vue de conduire des expériences significatives pour les systèmes d'éducation.

.../...

Un examen attentif des problèmes généralement posés par l'évolution actuelle des télécommunications permet cependant d'affirmer qu'il s'agit d'un ensemble de techniques dont le processus de développement est irréversible. Les utilisateurs potentiels de ces techniques doivent les passer au crible sévère de la comptabilité avec leurs objectifs, leurs méthodes et leurs moyens.

On peut affirmer en second lieu que si la relation système d'éducation/systèmes de télécommunications doit s'élaborer à partir de traits spécifiques et sur des bases originales, les caractéristiques de cette confrontation sont identiques, quelles que soient les disciplines et le champ des relations humaines, éducatives, sociales et culturelles.

Le plan de travail du COPUSE, qui s'achèvera fin 1980, reflète ces considérations.

Dans un premier temps, le groupe de travail franco-québécois mandaté par le COPUSE (I.N.R.P. pour la France et S.G.M.E. pour le Québec) procède à une étude documentaire semi-exhaustive (établissement d'un fichier central, archivage et traitement de l'information, missions sur le terrain). Cette étude se traduira par l'élaboration d'une trentaine de monographies sur les projets majeurs d'emploi des satellites de télécommunications et par le répertoire et l'analyse critique de l'information en fonction d'un certain nombre d'éclairements (techniques, économiques, sociologiques, juridiques, etc...).

Dans un second temps, une expérience de dimension significative (vingt-six heures de liaisons par le moyen du satellite SYMPHONIE) se propose d'étudier les incidences de la communication médiatisée sur deux groupes d'élèves français et québécois. D'une part, on étudiera l'évolution des comportements et le contenu de l'information, d'autre part, on sera attentif aux moyens techniques mis en oeuvre et à leurs modalités d'exploitation ainsi qu'à l'emploi combiné des moyens audio-visuels par les élèves eux-mêmes.

.../...

Le premier séminaire franco-québécois qui fait l'objet de la présente publication avait pour objectif d'informer le COPUSE sur les principales tendances actuelles en matière d'utilisation des satellites de télécommunications en éducation.

Les thèmes abordés, dont le lecteur trouvera l'énoncé précis dans le sommaire, s'organisent autour de trois axes de réflexion proposés au séminaire :

- description critique de quelques expériences significatives à participation française ou québécoise (1ère séance) ;
- problèmes théoriques et pratiques soulevés par l'emploi des satellites en éducation (2ème séance) ;
- état présent et perspectives des techniques de télécommunications spatiales et terrestres (3ème séance).

Le séminaire s'est tenu au Centre International d'Etudes Pédagogiques (C.I.E.P.), à Sèvres, les 8 et 9 décembre 1977. On trouvera en annexe la liste des participants.

Sous réserve de corrections de détail, on trouvera ci-après le compte-rendu textuel des conférences présentées au séminaire.

Les discussions ont été reprises sous forme de synthèse, en maintenant toutefois d'abondantes citations.

En ce qui concerne la quatrième séance, nous avons retenu l'intégralité des interventions à l'exception des propos qui s'écartaient trop manifestement de l'objet du séminaire.

.../...

I - EXPERIENCES A PARTICIPATION QUEBECOISE OU FRANCAISE : ANALYSE DES CARACTERISTIQUES ET PREMIERS ENSEIGNEMENTS

(Première séance : jeudi 8 décembre 1977)

Après les souhaits de bienvenue présentés par Jean AUBA, Directeur du Centre International d'Etudes Pédagogiques, Odile LE FRANC pour le Ministère des Affaires Etrangères et Robert TREMPE pour la Délégation Générale du Québec à Paris rappellent la mission du COPUSE et les attentes des gouvernements respectifs.

La séance est placée sous la présidence de Robert QUINOT, coordonnateur français du COPUSE qui situe, rapidement, les objectifs du séminaire.

I.1. EXPERIENCES QUEBECOISES D'UTILISATION D'UN SATELLITE EN EDUCATION

.John DANIEL, Directeur des services éducatifs à la Télé-Université - Université du Québec.

.Micheline TREMBLAY, coordonnateur du projet SASKEBEC, Ministère de l'Education du Québec.

John DANIEL

Je dois d'abord présenter quelques mots d'excuse pour les diapositives que vous allez voir. La dernière fois que j'ai fait un exposé sur l'expérience HERMES, j'ai oublié sur place mes diapositives. On les a mises dans le courrier mais je ne les avais toujours pas reçues quand je suis parti du Québec. La série que vous allez voir est la série de rechange. Elle n'est pas aussi pertinente que la vraie.

Pour faire suite à ce qu'a dit Robert QUINOT, je vais essayer de lancer des idées plutôt que de vous donner une description détaillée de la participation québécoise à l'expérience HERMES.

Cette expérience a donné lieu à plusieurs documents que je pourrai faire parvenir aux personnes intéressées.

Puisque nous parlons de satellites, il faut bien commencer par une photo du lancement. Il est intéressant de se servir de cette image au début du séminaire pour rappeler que nous avons affaire, avec les satellites, à une technologie coûteuse.

Le satellite HERMES a coûté environ 60 millions de dollars. Si vous ajoutez à cela 40 millions de dollars pour les services d'encadrement, le lancement et l'installation de plusieurs stations terriennes, vous arrivez à 100 millions de dollars, au bas mot.

Pour un satellite qui a une durée de vie utile d'à peu près deux ans (il semble qu'on atteindra un peu plus de deux ans, soit quelque 1.000 jours), cela veut dire plus de 100.000 dollars par jour.

.../...

C'est là un satellite expérimental. Quand il s'agit d'un système opérationnel, il faut alors penser en fonction des pannes possibles à deux satellites. C'est alors une technologie qui peut coûter entre 100.000 et 250.000 dollars par jour !

Il est tout de même important de se rappeler ces coûts, parce que, compte tenu des utilisations qu'on propose, il y a bien d'autres choses qu'on peut faire avec 100.000 dollars par jour !

Deuxième point : c'est sûr qu'on n'a pas attendu les éducateurs pour se lancer dans la technologie des satellites. Il y a déjà un réseau de satellites qui existe, comme vous le savez, et qui porte une part de plus en plus grande du trafic des communications à travers le monde.

Je n'ai pas besoin d'insister non plus sur la façon dont les satellites permettent de réduire les distances.

Les expériences en éducation ont commencé un peu plus tard. Je pense qu'on peut identifier l'expérience de télé-médecine Montréal-Lyon, réalisée il y a quelques années comme le début des expériences systématiques à des fins sociales. Aujourd'hui, je vais parler presque exclusivement des expériences réalisées au Québec grâce au satellite HERMES.

Il est utile de donner d'abord quelques informations sur le satellite HERMES, parce qu'à mon sens c'est un genre de satellite qui présente un intérêt considérable pour des applications en éducation.

Voici une image du satellite HERMES, appelé aussi satellite technologique de télécommunications, ou S.T.T. On doit faire deux remarques essentielles sur ce satellite qui est le plus puissant, actuellement en orbite, dans le domaine des télécommunications.

Les panneaux solaires que vous voyez ici expliquent sa grande puissance. L'intérêt, c'est évidemment qu'il permet de réduire la taille, donc le coût, des antennes terrestres.

Le réseau de satellites commerciaux est fondé sur des antennes de taille considérable, comme celle que vous voyez ici, qui sont évidemment très coûteuses et qui ne sont pas transportables, c'est le moins que l'on puisse dire !

.../...

Plus le satellite est puissant, plus vous pouvez réduire la taille de l'antenne et tout le système de télécommande de contrôle qui l'accompagne. HERMES permet de travailler avec des antennes de taille réduite : de 1 à 3 mètres.

C'est là un aspect important : la mobilité et le coût réduit des antennes permettent de se servir des satellites pour des localités très isolées.

Le deuxième aspect technique d'HERMES qu'il convient de rappeler, c'est la bande de fréquences utilisée par le satellite. En fait, jusqu'à présent, les satellites de communication utilisent la bande de 4 à 6 GHz, alors que le satellite HERMES utilise plutôt la bande de 12 à 14 GHz. Or, la bande de 4 à 6 GHz est une bande déjà utilisée intensément pour les communications terrestres. Les interférences éventuelles entre les émissions d'un satellite dans cette bande de fréquences et l'ensemble du trafic terrestre, obligent à placer les antennes qui reçoivent les signaux des satellites classiques assez loin des agglomérations importantes.

A titre d'exemple, la station terrienne qui dessert la ville de Montréal se trouve à quelque 80 milles de celle-ci. Cela nécessite donc une liaison terrestre entre l'antenne et la ville desservie, ce qui ajoute encore au coût. Par contre, la bande de 12 à 14 GHz est réservée aux satellites du type HERMES. Il n'y a pas d'interférence avec le trafic de communications terrestres. Nous pouvons alors placer les antennes directement sur le toit des bâtiments urbains.

Une dernière remarque technique sur le satellite HERMES : par rapport aux autres satellites canadiens dont la superficie de couverture englobait l'ensemble du Canada, la superficie touchée par les faisceaux d'HERMES est réduite. Les faisceaux sont orientables, mais la région à l'intérieur de laquelle on peut travailler avec un seul faisceau est plus limitée que dans le cas d'autres satellites.

.../...

Ce satellite HERMES a donc été mis à la disposition de l'éducation. Le programme de développement en était d'abord conçu dans une optique de politique industrielle, c'est-à-dire pour la promotion de l'industrie spatiale au Canada et, ensuite, dans un but politique, parce que les places de stationnement en orbite, pour les satellites de télécommunication, deviennent de plus en plus rares, surtout celles qui permettent de desservir les Amériques. Pour pouvoir réserver une place de stationnement en orbite, il faut en effet donner la preuve que le pays intéressé a mis sur pied un programme de développement du satellite qui va occuper cette place.

Après avoir consacré beaucoup d'argent à ce programme, le gouvernement du Canada a voulu donner à des expérimentateurs la possibilité de s'en servir pour des expériences en éducation, des expériences en télé-médecine, etc...

Quand un gouvernement offre aux milieux éducatifs la possibilité d'utiliser un satellite, on doit se poser la question suivante : est-ce que les organismes d'éducation ont besoin de circuits pour livrer un message pédagogique ? En effet un satellite est un ensemble parmi d'autres de circuits électroniques.

Si ces organismes ont effectivement besoin de circuits dans le cadre de leurs activités, quels sont les différents choix qui s'offrent à eux ?

Parmi ces différents choix, dans quelles circonstances les satellites représentent-ils la façon la moins coûteuse de livrer les messages pédagogiques ?

Si l'on trouve des avantages réels à se servir des satellites, quelles sont les premières choses à tenter de façon expérimentale pour promouvoir le développement des satellites en éducation ?

Le principal expérimentateur au Québec en ce qui touche l'éducation, mis à part le projet dont Micheline TREMBLAY va vous parler aujourd'hui, est l'Université du Québec. Cette université à campus multiples, disséminés dans le sud du Québec, dessert une région qui a, à peu près, la taille de la France. Les distances ont plus d'importance parce qu'en hiver les communications terrestres y sont plus difficiles qu'en France !

.../...

L'Université du Québec a donc décidé qu'elle aurait intérêt à participer à l'expérimentation du satellite HERMES et elle a présenté au Gouvernement canadien une proposition d'expérience très différente des propositions reçues. En effet, la proposition de l'Université du Québec consistait à mettre cettte technologie nouvelle à la disposition de ses professeurs, de ses administrateurs, voire de ses étudiants. Nous ne pouvions pas savoir, en présentant cette proposition, de quelle façon ces participants éventuels allaient pouvoir s'en servir. Le titre, d'ailleurs, de l'expérience de l'Université du Québec était éloquent : "réseau omnibus". L'Université voulait mettre à la disposition de la communauté universitaire un réseau que celle-ci pourrait utiliser pour les fins qui lui sembleraient intéressantes.

Cette optique différait nettement de l'optique des autres expérimentateurs canadiens, qui ont présenté des propositions très claires, très définies.

Le "réseau omnibus" devait tenir compte bien sûr non seulement des contraintes imposées par le satellite mais surtout des contraintes imposées par les stations terriennes, le gouvernement canadien ne fournissant aux expérimentateurs qu'un nombre restreint de terminaux. Normalement, il s'agissait d'un seul terminal de 3 mètres qui permettait d'émettre et de recevoir en vidéo et, évidemment, de transmettre et de recevoir des données. Vous devez vous rendre compte tout de suite qu'à moins d'arrangements un peu particuliers, on ne pouvait émettre en vidéo que d'une seule source.

Les expérimentateurs disposaient aussi de deux ou trois terminaux de 2 mètres qui permettaient de recevoir en vidéo mais non d'émettre, de transmettre et de recevoir de l'audio et des données. Ils pouvaient utiliser également quelques terminaux d'un mètre, qui ne pouvaient pas travailler en vidéo mais permettaient de recevoir et de transmettre de l'audio et des données.

.../...

Evidemment, ces possibilités entraient en quelque sorte en conflit avec l'un des objectifs de l'université qui était de mettre ce réseau polyvalent à la disposition de ceux qui voudraient l'utiliser. Finalement, on a mis au point une coordination des volets de l'expérience : l'antenne émettrice était transportée tous les mois d'une place à l'autre pour permettre à différents campus d'émettre en vidéo.

La période de planification a duré à peu près deux ans.

Au début, quant l'Université du Québec a annoncé à la communauté universitaire la possibilité d'expérimenter ce système de communication, quelque 40 projets ont été soumis. Un comité d'évaluation a étudié ces projets et en a retenu une vingtaine. Finalement, une dizaine de ces projets se sont effectivement réalisés. Dans ces dix expériences, l'accent a été mis sur l'interaction. Je pense que c'est un point important pour nos discussions au cours de ce séminaire. L'utilisation d'un satellite se justifie en effet surtout si l'on a besoin d'une interaction en temps réel, c'est-à-dire s'il faut travailler en temps réel.

Je vais décrire très brièvement les différents types d'expériences qui ont été réalisées.

La première expérience scientifique consistait en un échange entre bactériologistes et virologistes utilisant un microscope électronique. Du microscope électronique à Montréal, l'image était transmise par le satellite et reçue dans trois autres villes. Dans ces villes, des spécialistes pouvaient voir l'image, demander au "microscopiste" de changer son champ de vision, de grossir certains détails, etc... Pendant plusieurs soirées, cette équipe de chercheurs a pu dialoguer, identifier les virus, parler de bactériologie : ce fut une des expériences les mieux réussies. Les scientifiques qui y ont participé ont été très contents de tenir des séances de recherche sans avoir à se réunir en un lieu central.

.../...

La seconde expérience scientifique consistait simplement en transmissions de données par un groupe de chercheurs. Il s'agissait exclusivement d'une interaction "machine-machine".

Des expériences ont été réalisées en télé-enseignement. Une première expérience consistait en un échange de cours entre Québec et Hull, selon un modèle traditionnel : un professeur donnait un cours magistral d'administration publique depuis Québec.

Les autres expériences ont adopté des modèles pédagogiques plus interactifs, impliquant plus de deux points. Elles comprenaient des cours en enseignement professionnel, en particulier un cours sur le mouvement ouvrier au Québec. Un professeur était responsable du cours et, à chacun des autres lieux impliqués, les étudiants étaient regroupés autour d'un animateur.

Il s'agissait d'une formule pédagogique fortement interactive avec beaucoup de discussions entre les participants des différents points. Il n'y avait cependant pas de salle spéciale pour ces cours.

L'objectif de ces expériences de télé-enseignement réalisées surtout dans la région de l'ouest du Québec, une vaste région où les villes sont éloignées les unes des autres, était de trouver des moyens de réduire les déplacements des professeurs, déplacements qui apparaissaient jusqu'alors la seule solution.

Deux expériences en télé-documentation ont permis de mettre des étudiants en contact avec des bibliothécaires et d'organiser des liaisons pour la transmission des documents par satellite. L'étudiant parlait au bibliothécaire pour identifier un document dont il avait besoin dans sa recherche, et le bibliothécaire envoyait le document par télé-copieur à l'étudiant.

La seconde expérience permettait à l'étudiant de discuter avec le bibliothécaire de ses besoins en documentation. Il expliquait l'objet de ses recherches et le bibliothécaire lui suggérait des livres. Par une liaison vidéo, le bibliothécaire pouvait montrer la table des matières des livres en question afin que l'étudiant puisse choisir.

.../...

La dernière série d'expériences ressemblait davantage aux télé-conférences. L'une de ces expériences conduites par Fernand GAUTHIER, ici présent, consistait à mettre en contact des enseignants du primaire avec des universitaires qui leur apportaient un soutien dans des projets d'innovation en milieu scolaire.

Les autres télé-conférences, qui ont été réalisées surtout dans la région de l'ouest québécois, mettaient en contact des administrateurs ou des agents de liaison pour des réunions de travail.

Il y eut également utilisation du satellite pour la télé-conférence audio, pratique courante à l'Université du Québec. A peu près tous les jours, sinon plusieurs fois par jour, il y a des télé-conférences entre les différents campus de l'Université du Québec à des fins administratives et autres.

Notons une caractéristique de ces expériences, due aux antennes mises à notre disposition : les liaisons asymétriques. Les participants d'une localité pouvaient voir les gens se trouvant dans l'autre localité, mais pas inversement. Donc, certaines avaient des liaisons vidéo unidirectionnelles, les autres étaient en audio seulement. C'est un des problèmes existants : on ne peut pas toujours créer le système opérationnel souhaité.

Une autre expérience de télé-conférence que je mentionnerai, est le projet INTERCOM. Il s'agissait de relier deux villes du Québec, à peu près de même population, en vidéo bidirectionnelle, en incluant dans le système les réseaux de câbles dans les deux villes. Autrement dit, les gens pouvaient capter chez eux ces échanges par satellite ; cette expérience ressemble, je crois, à l'expérience avec SYMPHONIE entre Jonzac en France et Baie St-Paul au Québec.

Certaines expériences n'ont pu avoir lieu, notamment une expérience d'enseignement assisté par ordinateur, ce qui est peut-être regrettable étant donné que beaucoup de gens prétendent que l'avenir des satellites en éducation réside dans ce domaine plutôt qu'ailleurs.

.../...

La première leçon à tirer de ces expériences est que les critères de réussite ne diffèrent pas beaucoup des critères de succès dans toute autre utilisation de la technologie en éducation.

D'abord, est-ce que parmi les solutions possibles, le satellite est un choix "intelligent" ? Utilise-t-on le satellite selon le mode le plus approprié ? La discussion demeure encore ouverte au sujet des modes : vidéo, bidirectionnel, unidirectionnel, audio seulement ou transmission de données, ainsi qu'à propos de la qualité technique requise.

La leçon principale qu'on peut tirer de l'expérience HERMES à l'Université du Québec est que dans les expériences interactives, il n'y a à peu près jamais de problèmes avec la composante vidéo. Par contre, il y a très souvent des difficultés pour l'audio, et je pense que toute expérience future se doit d'apporter une attention toute particulière à l'audio.

En effet, c'est surtout de ce côté que les problèmes surgissent. Si vous avez plusieurs points en liaison simultanément, et que vous voulez donner la possibilité à chacun d'intervenir, vous faites face à un problème qui, à mon sens, n'est pas impossible à résoudre ; il faut cependant y apporter temps et initiatives techniques. Mais le problème ne vient pas tant du satellite que de l'aménagement des salles. Heureusement, la liaison vidéo permet de passer de nombreux messages, même quand l'audio ne fonctionne pas.

En conclusion, je dirai que l'expérience que nous avons réalisée au Québec avec HERMES a fait surgir plus de questions que de réponses. Je pense que les expériences par satellite présentent les problèmes classiques de l'expérimentation en technologie de l'éducation. Selon le bon mot de Seymour Papert, du Massachusetts Institute of Technology, le modèle utilisé dans la recherche en éducation est le modèle de l'ingénieur du XIXème siècle qui avait mis au point un moteur à combustion et qui voulait le tester en parallèle avec son attelage de chevaux. Il l'utilisa donc pendant un an pour tirer sa charrue. Après cette année d'expérimentation, il en conclut à l'existence d'une différence significative, mais également à celui d'un effet Hawthorne [1] sur les chevaux !

(1) Motivation accrue des travailleurs attribuable au fait d'être observés et qui risque de fausser le résultat de l'expérience.

.../...

Dans l'expérimentation des satellites, nous avons affaire à un système si complexe, avec tant de variables, qu'à vrai dire on ne peut pas parler d'expérience si, par ce mot on entend une démarche rigoureusement scientifique avec des groupes de contrôle. Ce sont beaucoup plus, pour le moment, des démonstrations qui testent les possibilités des systèmes de télécommunications pour des fins éducatives. Je pense que la phase expérimentale, au sens scientifique, viendra plus tard.

Un dernier mot, une dernière inquiétude, c'est qu'un des buts des organismes qui ont participé au programme HERMES était d'assimiler cette nouvelle technologie.

Il est certain que si l'on veut assimiler une technologie, cela veut dire qu'on espère, à un moment donné, pouvoir disposer d'un système opérationnel. Et pour moi, il n'est pas du tout évident qu'au Canada, pour l'instant, ce système opérationnel puisse exister. Or, les institutions qui participent à ces expériences sont obligées d'y investir beaucoup de ressources financières et humaines. Elles le font avec la perspective de pouvoir se servir du satellite quotidiennement. Je pense qu'en toute honnêteté on doit s'assurer que cette possibilité existera un jour, avant de pousser trop loin l'expérimentation.

Micheline TREMBLAY

L'expérience dont je vais vous parler a pour nom SASKEBEC. Elle est actuellement en cours grâce au satellite HERMES. C'est une expérience qui a commencé il y a deux ans et dont la période de communication se situe de la mi-février à la mi-mai 1978. Je vais donc vous parler des objectifs de ce projet, car je ne peux pas encore vous en indiquer les résultats.

.../...

Les expérimentateurs du projet SASKEBEC appartiennent à deux provinces canadiennes différentes : le Centre d'études bilingues de l'Université de Régina, en Saskatchewan, et le Ministère de l'Education du Québec. C'est une expérience qui se déroule entre des lieux situés à 3.000 km de distance. Dès lors, la question : "est-ce qu'on doit utiliser le satellite ou non ?" est résolue parce qu'on n'a pas d'autre système complet de communication entre ces deux endroits.

Qu'est-ce que l'expérience SASKEBEC ? Il s'agit de donner à des populations éloignées la possibilité d'utiliser le satellite et de constater ce qu'on peut réaliser grâce à cet outil.

L'expérience permet donc une communication entre deux communautés : un village de la Saskatchewan et une ville du Québec, qui vont avoir la possibilité d'utiliser le satellite pour se décrire et se présenter l'une à l'autre. Dans ce sens, on peut faire un rapprochement avec l'expérience INTERCOM.

Cette expérience qui a comme participants deux communautés prises dans leur totalité propose : un contenu communautaire et social - la vie de ces communautés - et un contenu éducatif : les activités scolaires aux deux endroits. C'est vraiment toute la population qui est impliquée dans l'expérience.

La population participe aussi à un autre niveau : celui de l'utilisation des moyens de communication mis en oeuvre. C'est en effet la population des deux villes participantes qui réalise elle-même les communications vidéo, tant ce qui a besoin d'être pré-enregistré pour illustrer la vie du milieu, que ce qui se réalise en direct au cours de l'échange.

L'aspect technique est assumé, en grande partie, par les participants eux-mêmes. C'est donc vraiment, à tous les niveaux, une expérience de deux communautés.

.../...

Pour les expérimentateurs du Ministère de l'Education, les objectifs de cette expérience sont de deux ordres :

D'abord, comme pour l'ensemble des expériences d'utilisation d'HERMES, on trouve une volonté de s'initier à l'utilisation d'un satellite. Le Ministère de l'Education, en participant à cette opération cherche à savoir tout ce qui est impliqué dans une telle expérience en contexte éducatif. C'est par le biais d'une réalisation concrète qu'il l'apprend au jour le jour. En tentant de sensibiliser la population, de lui faire comprendre à quoi peut servir un système de communication utilisant tel satellite, on apprend en même temps ses caractéristiques, comment il peut être utilisé, quel système technique est nécessaire, quelles ressources humaines et matérielles d'appoint ou de soutien sont nécessaires pour la programmation, pour la réalisation, etc...

Une deuxième série d'objectifs d'information est reliée à la communication elle-même : quels modèles de communication les deux populations vont-elles utiliser ? Quels aspects de la vie vont-elles mettre en évidence pour se présenter l'une à l'autre, pour discuter ? Voilà quelques-uns des objectifs qui seront évalués par une équipe spécialisée qui s'intéressera à l'interaction entre les deux communautés.

Peut-être pour décrire mieux ce projet est-il important de parler de l'ampleur de la communication engagée.

Le projet SASKEBEC comprend, en terme de durée des communications, 47 jours de communication répartis sur trois mois, pour une utilisation totale du satellite de 115 heures. Le satellite sera utilisé pendant une heure et demie au cours de l'après-midi, par les écoles surtout, et pendant deux heures en soirée par différents groupes locaux, et ce tous les deux jours.

Quant à l'ampleur de la programmation, c'est toute la vie de ces communautés qui devrait s'exprimer dans les communications. Des groupes se sont formés : ils ont accepté la responsabilité de déterminer le thème et le contenu de leur présentation, ils ont réalisé les recherches

.../...

nécessaires, on trouve aussi bien des échanges sur la vie économique, présentant les industries locales, les moyens de vie, les styles de vie, qui devront donner naissance à une discussion sur la vie économique, que des échanges sur la participation aux affaires publiques ou d'autres activités de type culturel ou social. L'ensemble de la vie de la communauté est donc sujet de communication.

Du côté des écoles, on essaie de préciser, dans les différents contextes scolaires, ce qui peut se prêter à une communication, par exemple, entre les comités d'école des différentes localités : comment les problèmes se posent-ils du point de vue de l'éducation, de l'administration scolaire ?

Les enseignants préparent aussi des échanges, en particulier sur les méthodes pédagogiques utilisées pour l'enseignement du français. Cette expérience présente un intérêt particulier parce qu'en Saskatchewan, le village est situé dans un milieu anglophone tandis qu'au Québec, il n'y a pas un tel contexte pour Baie St-Paul.

Ensuite, on prévoit des expériences d'échanges entre les étudiants ; par exemple, ceux de la première année du cours secondaire se font "historiens", le thème de leur participation étant leur localité. Les travaux et les recherches investis dans le cours d'histoire serviront à chacun pour présenter sa localité, Baie St-Paul ou Zenon Park, son histoire et sa géographie.

Ce ne sont donc pas des expériences réalisées complètement en dehors du cheminement pédagogique. Au contraire, c'est l'occasion pour les élèves de faire connaître les résultats d'une recherche qui dure toute l'année. En ce sens, la meilleure préparation des émissions scolaires c'est l'enseignement régulier.

Doit-on conclure de ces exemples qu'on pourrait scinder SASKEBEC en deux projets : les 3/5 du temps étant consacrés à l'aspect social et communautaire, et les 2/5 au secteur scolaire. En fait, comme

.../...

les projets ont été pensés dans un ensemble, ils se complètent les uns les autres, et une répartition des différents thèmes s'est faite entre les groupes. Les deux populations sont donc conscientes que différents représentants parlent en leur nom pour essayer d'expliquer leur vie.

Au sujet de l'ampleur des groupes impliqués, je voudrais seulement donner un ordre de grandeur. Quand on parle de participation des populations, on se dit : c'est un petit groupe qui va les représenter, tant du point de vue technique que du point de vue des contenus.

Or, du côté de Zenon Park en Saskatchewan, il s'agit de 150 personnes sur une population de 350 ; à Baie St-Paul, on retrouve de 200 à 250 personnes sur une population de 6.000. C'est vraiment en termes de "population" que cela se lit.

Pour la question des installations techniques, je vais simplement signaler qu'il s'agira de communication audio-vidéo couleur, bidirectionnelle, pendant toute la durée du projet. C'est une exploitation totale des possibilités d'utilisation du satellite HERMES par les participants des deux côtés. La description du système pourra être complétée au cours de la discussion, si vous le jugez nécessaire.

En conclusion, je voudrais signaler qu'une expérimentation comme SASKEBEC pose plusieurs questions de fond et je pense qu'il serait intéressant de les aborder au cours de ce séminaire.

D'abord, est-il nécessaire d'utiliser les possibilités maximales du satellite : vidéo, audio, couleurs, communication bidirectionnelle, en continuité ?

Une deuxième question touche au sens donné au mot "éducation" dans les expériences d'utilisation de satellites. Dans SASKEBEC c'est un sens très englobant.

Enfin, une troisième question à propos de SASKEBEC porte sur le pari quant à la participation de la population, c'est-à-dire sur la capacité, pour une population, d'utiliser le satellite et de l'utiliser pour se mieux connaître et mieux se faire connaître.

.../...

DISCUSSION

Réginald GREGOIRE demande quelques informations supplémentaires sur l'expérience INTERCOM.

John DANIEL : L'expérience INTERCOM, à mon sens, ressemble énormément, à la durée près, à l'expérience SASKEBEC qui va être réalisée.

C'était une expérience en bidirectionnel vidéo-audio. J'ai dit au départ qu'on n'avait qu'un seul émetteur dans le système mais, en fait, une des villes, Buckingham, ne se trouvant pas trop loin d'Ottawa, on a pu faire une liaison terrestre et utiliser l'antenne de 9 mètres qui se trouve près d'Ottawa, c'est-à-dire la principale antenne canadienne. Il faut ajouter que le taux d'écoute de la station de câblodistribution lors de cette expérience a battu tous les records. C'est quelque chose qui a beaucoup intéressé les gens.

Là aussi, tout le monde participait : les enfants, les mères, qui discutaient de points de vue sur l'économie domestique. Elles échangeaient des recettes et faisaient quasiment la cuisine ensemble. Les curés des deux paroisses se mettaient aussi de la partie.

Je n'ai pas les chiffres en tête mais j'ai l'impression que c'était presque le même ordre de grandeur, c'est-à-dire 100 à 150 personnes de chaque côté qui ont participé aux échanges.

Quant au côté technique, il ressemblait à SASKEBEC : il y a eu un apport technique extérieur mais ce furent surtout les techniciens des stations d'émission par câble des deux villes qui s'occupèrent de l'affaire.

L'expérience a duré deux semaines, au rythme d'un jour sur deux. Il faut dire que l'opération HERMES étant une expérience

.../...

canado-américaine, les Américains disposaient du satellite les jours pairs et les Canadiens les jours impairs. Cela introduisait une difficulté dans l'organisation, par suite de conflits avec les horaires des organismes et avec leur fonctionnement régulier.

Le maître d'oeuvre de l'expérience était le Département de communication de l'Université du Québec à Montréal.

Roger GRANDBOIS s'intéresse à l'aspect pédagogique des expériences qui ont été décrites et demande si, mis à part le souvenir d'une circonstance exceptionnelle et de conditions spectaculaires, il subsistait un résidu durable après ces expériences.

John DANIEL : C'est une question difficile. Etant donné la courte durée des expériences, je ne pense pas qu'on ait beaucoup dépassé l'effet "Hawthorne".

En ce qui concerne les expériences de télé-enseignement proprement dit, elles ont permis de constater qu'on ne peut pas se servir d'un satellite pour faire un cours magistral à distance, sans changer assez nettement les habitudes du professeur. Il ne suffit pas de braquer une caméra sur le professeur et de diffuser son image à distance pour obtenir une formule pédagogique valable.

A mon sens, la formule pédagogique fondée sur l'interaction s'est avérée de beaucoup la plus intéressante.

Il est assez intéressant de constater que les utilisateurs et les participants semblaient davantage prêts à poursuivre l'expérience ou à passer à une utilisation opérationnelle, plus que les expérimentateurs mêmes. Je pense que cela tient simplement aux difficultés techniques et d'organisation de telles entreprises.

Il y a une différence très marquée entre les expériences canadiennes et les expériences américaines. Les premières montrent qu'en règle générale, l'expérimentation dans le domaine social ou

.../...

éducatif vient en dernier lieu, après les objectifs politiques, économiques et autres. De plus, au Canada, les ressources disponibles pour ces expériences étaient très réduites, alors que les Etats-Unis, mettent en place des expériences pilotes, avec des millions de dollars à l'appui, qui permettent de faire des démonstrations frappantes.

Personnellement, je trouve plus intéressante la formule canadienne parce qu'elle oblige les organismes participants à investir une partie de leurs ressources, ce qui favorise, j'en suis convaincu, l'assimilation de la technologie mais ce qui crée aussi des attentes.

Cela dit, les expérimentateurs, que ce soit l'Université du Québec ou d'autres, ont tous conclu que c'était intéressant, qu'il y avait des choses à faire avec les satellites, mais qu'avant de recommencer, on demanderait des assurances plus fermes quant au financement, à l'appui technique, etc...

Fernand GAUTHIER ajoute que, suite à l'expérience de perfectionnement des maîtres réalisée entre Trois-Rivières et l'Ile d'Orléans, les évaluations permettent de dire que les enseignants impliqués ont appris, dans leurs deux écoles, à développer des projets pédagogiques pour leurs élèves du cours primaire, projets qui s'y poursuivent encore.

Il y a donc eu un véritable perfectionnement, comparable à ce qui aurait pu être accompli en "face à face" au cours d'un semestre complet à l'université.

John DANIEL : J'aimerais ajouter un mot concernant un effet résiduel important : l'installation à l'Université du Québec d'un réseau vidéo terrestre qui relie les différents campus et qui a commencé à fonctionner au début de septembre 1977.

L'expérience HERMES a donné l'impulsion nécessaire pour créer ce réseau, dont on parlait depuis déjà plusieurs années. L'énergie qui a été déployée a convaincu l'Université d'aller de l'avant et d'installer ce système.

.../...

Rémy TESSONNEAU pose quelques questions à Micheline TREMBLAY

- sur l'ampleur de la partie technique assumée par les participants ;
- sur l'accessibilité au satellite pour des usagers sans l'intermédiaire de techniciens ;
- sur l'utilisation du film ou de la vidéo, pour l'information ou pour l'enrichissement ;
- sur la possibilité de véritables recherches pédagogiques collectives par le moyen d'un satellite.

Micheline TREMBLAY : J'aimerais commencer par votre dernière question : sont-ce des recherches pédagogiques qui vont se faire en commun, ou est-ce seulement de l'information que s'échangeront les participants ?

Dans la grille horaire de SASKEBEC, on a placé les communications sur des méthodes pédagogiques au tout début, parce qu'on voulait expérimenter, pendant la période des trois mois alloués, les échanges à ce sujet et pouvoir s'en reparler de nouveau ultérieurement. Je ne sais pas encore ce que cela va donner. Nous nous sommes d'abord intéressés à l'enseignement du français : dans les communications entre les élèves, les professeurs vont tenter de voir comment la communication orale pourrait être améliorée, et c'est probablement de semaine en semaine qu'ils vont définir ou préciser des objectifs à atteindre en termes de communication orale par leurs élèves. Comme l'expérience s'étendra de février à mai, une certaine progression sera réalisée et évaluée, mais on peut difficilement en prévoir les détails dès maintenant.

Quant aux séquences pré-enregistrées, ce sont des capsules qui vont véhiculer de l'information, mais une information qui déclenche la discussion et dispense de longues explications, par exemple sur l'agriculture dans l'ouest canadien. Même si nous voulions réaliser ces séquences en direct, ce ne serait pas possible, à cause des distances, de l'équipement agricole et des saisons...

.../...

Les émissions en direct consistent soit en informations supplémentaires soit en discussions. Quant à savoir si on dépassera le niveau de l'information, on ne sait pas encore. L'échange peut susciter des comparaisons, peut amorcer des recherches plus approfondies. Par exemple, il y aura cinq heures sur la vie économique et quatre heures sur la participation aux affaires publiques. Il est rare qu'une communauté fasse ainsi un bilan de ses ressources au point de vue économique, de son fonctionnement et de son implication dans les affaires publiques et puisse se comparer avec d'autres sur les mêmes questions. Je pense donc qu'on dépassera l'information, mais je ne peux pas en dire plus. Dans l'expérience INTERCOM les échanges ont dépassé le stade de l'information pour les domaines auxquels la population était le plus sensible. En revanche, d'autres échanges sont restés au niveau de l'information.

Il reste le problème majeur de l'accessibilité aux satellites. Le téléphone nous est facilement accessible mais aurons-nous cette possibilité avec d'autres systèmes technologiques ? Dans le cas de SASKEBEC, grâce à une animation très légère et à un support technique minimum, les participants ont maîtrisé une part importante de la réalisation technique, en particulier, les jeunes participants, élèves à l'école secondaire.

Josette POINSSAC pose une question aux deux conférenciers relativement à l'infrastructure d'évaluation.

John DANIEL : Il y avait trois paliers d'évaluation.

Je dirigeais moi-même une équipe responsable de l'évaluation de l'ensemble des expériences éducatives canadiennes sur HERMES, laquelle comprenait l'Université du Québec, la Commission de la Fonction publique et l'Université Memorial, à Terre-Neuve.

.../...

Chacun des expérimentateurs devait, de son côté, faire une évaluation de son expérience. Notre rôle à ce niveau était de proposer un cadre général, certains instruments standard, et de travailler avec les expérimentateurs pour adapter ce cadre d'évaluation à leur expérience propre.

Dans le cas particulier de l'Université du Québec, l'expérience était constituée d'une dizaine de sous-expériences. Les responsables de ces dernières, comme Fernand GAUTHIER, avaient aussi une responsabilité d'évaluation.

Il est certain que cela créait une évaluation fort complexe, très lourde et très lente. Personnellement, je suis convaincu qu'il est intéressant que beaucoup de gens soient impliqués dans l'évaluation. Le nombre de gens exerçant une fonction critique compense la lourdeur du système.

Michel DE CELLES ajoute que, pour l'évaluation de SASKEBEC, un important dispositif est déjà mis en place par le Service Général des Moyens d'Enseignement.

Les principales opérations vont consister, entre autres, en entrevues et rencontres préparées avec tous les comités de citoyens qui ont oeuvré dans SASKEBEC.

Pendant les communications, il y aura analyse de l'interaction, analyse de la satisfaction des participants, analyse du contenu de toutes les communications publiques, mesure de la cote d'écoute dans la population puisque, détail qui a peut-être échappé, les communications, à Baie St-Paul en particulier, vont être redistribuées par le câble dans l'ensemble des foyers.

Il y aura aussi un sondage post-communication et de nouvelles entrevues avec les différents participants.

Il est enfin prévu un télé-colloque d'évaluation par satellite, auquel participeront les principaux organisateurs au Québec et en Saskatchewan.

.../...

Max EGLY aimerait savoir si les responsables de SASKEBEC, disposant de trois mois de diffusion, ont envisagé de répartir ce temps d'une autre manière, par exemple en faisant tous les deux mois quinze jours d'échange SASKEBEC.

Micheline TREMBLAY : Nous n'avons pas envisagé un autre partage du temps parce qu'au tout début, l'expérience SASKEBEC devait avoir lieu en même temps que la série de toutes les autres expériences d'utilisation d'HERMES. Cela limitait nos possibilités de découper dans le temps. Nous avons dû demander que la période de communication soit reportée de six mois, mais sans changer les dispositions initiales.

Peut-être y-a-t-il aussi une question d'essoufflement. Nous en sommes aux premières expériences et nous nous interrogeons sur l'intérêt soutenu de la population dans l'utilisation de ce media et sur l'endurance des expérimentateurs.

Louis LECLERC précise, que le choix de la date de réalisation de SASKEBEC, a été influencé par les fermiers de Saskatchewan, pour qui l'été n'est pas une saison favorable pour des communications fréquentes.

Pierre PERUSSE souligne un élément constant de ces expériences : la nécessité d'utiliser les ressources locales et de former les participants (professeurs, étudiants, techniciens) à identifier les besoins, à mettre au point une liste de contenus efficaces et de modèles de communications pour répondre aux besoins spécifiques de telle population.

.../...

1.2. UTILISATION DU SATELLITE SYMPHONIE EN AFRIQUE FRANCOPHONE

.Pierrette BONNAUD, chargée de mission au Ministère de la Coopération (France)

Je vais vous parler de l'utilisation du satellite SYMPHONIE en Afrique francophone. Elle a résulté de deux ensembles de faits.

En 1975, nous avons eu à notre disposition un satellite expérimental dont l'usage était gratuit et qui couvrait parfaitement l'Afrique francophone. On nous a demandé, ainsi qu'au Ministère des Affaires Etrangères, de voir si ce satellite pourrait être utilisé en Afrique francophone. A cause des contraintes dans l'utilisation de ce satellite, qui ne pouvait servir à un usage commercial, l'idée est venue tout naturellement qu'on pourrait peut-être s'en servir pour les besoins de l'éducation.

Le deuxième ensemble de faits, c'est que depuis quelques années se développaient, en Afrique, des opérations de télévision scolaire et éducative qui avaient atteint une certaine ampleur.

En particulier, se déroulait en Côte d'Ivoire, une entreprise de télévision scolaire qui devait toucher à peu près 4.000 classes en 1975. Elle en touche actuellement 10.000, c'est-à-dire un peu plus de la moitié de toutes les classes de l'enseignement primaire ivoirien.

Il y avait au Gabon également une petite opération de télévision éducative à l'usage des adultes ; en effet la télévision qui avait existé quelques années auparavant y connaissait une certaine renaissance.

.../...

L'idée donc nous est venue, considérant ces deux ordres de faits, d'essayer de voir comment l'utilisation de SYMPHONIE pourrait aider un certain nombre de pays africains à satisfaire les besoins de leur enseignement. Il y avait des éléments contraignants : nous disposions de stations de réception, mais les deux seules stations émission-réception se trouvaient, l'une en territoire français, à Pleumeur - Bodou et l'autre en territoire allemand, près de Munich.

Par ailleurs, nous ne pouvions proposer à cette époque, aux Etats africains, que quelques stations de réception, ce qui limitait considérablement le champ d'application du satellite puisqu'il était impossible de faire des liaisons bidirectionnelles.

Nous avons créé un Comité de réflexion auquel nous avons invité un certain nombre de responsables africains intéressés par ces techniques. Nous en sommes arrivés à la conclusion que le plus facile serait de mettre sur pied une sorte de "self-service documentaire", pour mettre à la disposition de nos partenaires africains les ressources documentaires des polythèques françaises et allemandes, de manière à ce qu'un certain nombre de leurs besoins soient mieux satisfaits.

Cette idée à été acceptée, en particulier par les responsables ivoriens parce qu'à ce moment, ils se trouvaient confrontés à certains problèmes dans l'évolution de leur système de télévision éducative.

En 1971, lorsque le Centre de télévision de Bouaké a été créé, il était entendu que tous les programmes destinés aux élèves de l'enseignement primaire seraient fabriqués sur place. Cette intention a déterminé l'implantation à Bouaké d'un centre de production important, puisqu'il fabrique à peu près un millier d'émissions par an, ce qui représente plusieurs centaines d'heures d'antenne.

.../...

Ces émissions devaient être tournées sur place, en s'inspirant des conditions du milieu afin que les enfants ne soient pas coupés de leur environnement.

Ce système, d'ailleurs imité de celui du Niger, a donné des résultats satisfaisants. Mais, au fur et à mesure que les enfants grandissaient, il fallait répondre à d'autres types de besoins. Il convenait de donner aux jeunes une ouverture sur le monde extérieur, de leur montrer à l'occasion des notions de géographie, d'histoire, de sciences naturelles, ce qui se faisait ailleurs dans le monde en leur fournissant ainsi des éléments de comparaison. Les difficultés ont alors commencé. En effet, Bouaké est relativement facile d'accès, mais au moment où les producteurs de Bouaké avaient besoin de documents pour leurs émissions, ces documents n'étaient pas forcément sur place. Bien sûr, une polythèque avait été créée, réunissant des documents écrits et visuels de toutes natures mais au fur et à mesure que des besoins nouveaux se faisaient jour, il n'était pas facile de les satisfaire tous.

Donc, au moment où la production télévisée atteignait les élèves de la cinquième et de la sixième années de l'enseignement primaire, c'est-à-dire la période où cette ouverture sur le monde devait être privilégiée, les besoins en documents devenaient de plus en plus grands. L'AUDECAM recherchait les documents existant dans les polythèques diverses et tentait de les faire parvenir à Bouaké en temps utile, souvent sans succès.

C'est ce terme "en temps utile" qui a donné l'idée de l'utilisation du satellite pour la transmission des émissions à un centre de production en fonction des besoins des utilisateurs.

Cette transmission a été très soutenue puisqu'elle s'est déroulée principalement au moment où la fabrication des émissions destinées aux élèves du cours moyen devenait plus exigeante.

.../...

Pendant cette période, de mars 1975 à la fin de l'année scolaire 1976-1977 nous avons envoyé 150 heures d'émissions, de toutes natures, au rythme de deux heures d'émission par semaine, à des heures et à des jours réguliers. Aux périodes de besoins pressants, les transmissions ont atteint un rythme d'une quinzaine d'heures d'émissions par semaine.

Comment se sont déroulées les choses ?

Une petite station de 8 mètres a d'abord été implantée à Bouaké, dans le courant de mars 1975. Elle a été convenablement entretenue et n'a pas suscité un surcroît de travail aux responsables du Centre de production. Du point de vue technique, les choses se sont donc bien passées.

Du point de vue des programmes, un comité réunissait les utilisateurs, c'est-à-dire le Centre de production de Bouaké et les fournisseurs de programmes français et allemands.

Des réunions périodiques, tous les deux mois environ, ont mis en présence tous les participants, au sein de ce comité des programmes qui se tenait à l'AUDECAM.

Les Ivoiriens avaient, au préalable, fait un inventaire des besoins de tous les utilisateurs potentiels de Côte d'Ivoire, et au moment où ils venaient à Paris, ils pouvaient les exprimer aux détenteurs de programmes.

Au cours de ces réunions, chacun des possesseurs de programmes prenait en charge certains thèmes et recherchait dans son propre fonds documentaire les documents qui pourraient être expédiés. Ils examinaient, dans le même temps, les problèmes de copie et de droits.

Lorsque cette recherche avait été faite, l'AUDECAM proposait aux Ivoiriens un calendrier de diffusion en fonction des utilisations qui avaient été programmées elles-mêmes dans le plan de production de Bouaké.

.../...

Après le travail de copie, la diffusion se faisait par Pleumeur-Bodou. Ces émissions étaient enregistrées sur bandes vidéo 1 pouce. Elles faisaient l'objet d'un classement dans la polythèque de Bouaké avec un numéro d'ordre et avec une petite notice thématique. Ces émissions étaient utilisées en fonction des besoins, soit dans leur intégralité ce qui a été fort rare, soit plutôt sous la forme de séquences.

On peut considérer que cette première phase expérimentale est terminée. Nous avons l'intention de passer, dès que possible, à une deuxième phase.

Comment va se dérouler cette deuxième phase ?

Elle va consister dans l'installation à Abidjan d'une station émission-réception qui enrichira le système de transmission par satellite vers la Côte d'Ivoire. Cette station sera reliée par un faisceau hertzien au centre de distribution de la Radio-Télévision ivoirienne qui est l'organe de diffusion sur tout le territoire ivoirien et elle sera reliée également à la station de réception de Bouaké.

Notre intention est d'enrichir les expériences de télévision éducative dont je vous ai parlé jusqu'à maintenant, en réalisant des échanges qui nous rapprochent beaucoup de ce qui a été fait, par exemple, entre la France et le Québec.

Ces échanges pourraient avoir lieu, par exemple, entre des universités françaises et l'Université d'Abidjan. Ils pourraient avoir lieu également entre l'Institut National de l'Audiovisuel (I.N.A.) qui forme actuellement un certain nombre de techniciens de la radio et de la télévision ivoirienne et le studio-école de formation pour la radio-télévision ivoirienne qui se trouve à Abidjan. Dans ce domaine, il est en effet très difficile de trouver des formateurs qualifiés. Des échanges pourraient être instaurés également au niveau de l'enseignement technique.

.../...

Il s'agit donc d'un enrichissement du dispositif de communication puisque les échanges seraient vraiment des communications bidirectionnelles et non plus simplement des transmissions à sens unique entre la France et la Côte d'Ivoire. Ces échanges viseraient en outre des utilisateurs plus diversifiés.

Un autre aspect dépasse les utilisations à fins éducatives. L'installation de SYMPHONIE a montré aux Ivoiriens que l'utilisation des satellites pouvait avoir un grand intérêt sur le plan domestique, c'est-à-dire sur leur propre territoire.

Jusqu'ici les Ivoiriens utilisaient le satellite INTELSAT pour le téléphone et pour la télévision destinée au grand public ainsi que pour les liaisons internationales. Ils se sont aperçus qu'on arrivait à un paradoxe bien connu : on pouvait beaucoup plus facilement téléphoner d'Abidjan à Paris que sur le territoire national et les émissions de télévision de la Mondovision ou de l'Eurovision arrivaient très facilement à Abidjan, alors que les émissions de la R.T.I. arrivaient difficilement sur les émetteurs régionaux.

Le satellite pourrait donc servir pour une couverture du territoire national. Jusqu'ici les Ivoiriens n'y avaient pas pensé parce que la station d'INTELSAT dont ils disposaient était une station énorme qui réclamait de lourds investissements et une maintenance extrêmement délicate.

Il apparaissait, par contre, que la station SYMPHONIE de 8 mètres pourrait peut-être rendre des services dans le domaine des liaisons téléphoniques, des liaisons radio et des liaisons télévisuelles sur le territoire et remplacer avantageusement le système de communication au sol extrêmement défectueux. Nous voyons qu'un très grand intérêt se dessine en Côte d'Ivoire et dans beaucoup d'autres pays d'Afrique, pour un système de télécommunication domestique à partir du satellite.

.../...

Cela nous éloigne de notre projet "éducation" mais c'est quand même intéressant parce que dans l'esprit de nos partenaires africains, il est bien évident que s'ils se dotaient d'un système régional ou d'un système domestique de liaison par satellite, le volet Education ne serait pas négligé. Bien entendu, les communications les plus rentables, comme les communications téléphoniques, seraient privilégiées. Cependant les responsables de l'éducation ne perdent pas de vue que l'on pourrait utiliser ce réseau pour des liaisons entre des universités régionales, cela d'autant plus qu'en Côte d'Ivoire on se propose de décentraliser l'Université d'Abidjan.

D'autres Etats africains pourraient utiliser également ces liaisons par satellite pour le programme de télévision éducative au niveau national. Tout cela est encore à l'état de projets dont la réalisation ne commencera pas avant mars 1978. Il est certain qu'en ayant commencé d'une manière très modeste par des envois de programmes, nous allons peut-être déboucher sur des développements beaucoup plus intéressants et beaucoup plus profitables pour l'avenir. Pratiquement tous les responsables, aussi bien ceux des télécommunications que ceux de l'information, se rendent bien compte qu'il faut "dépasser" les liaisons de type international pour en arriver à des liaisons de type régional ou national beaucoup plus sérieuses, beaucoup plus fiables que celles dont ils disposent : les satellites sont en état d'offrir cette qualité de services.

Comme le thème de mon exposé concerne l'Afrique francophone en général, je voudrais dire un mot d'une petite expérimentation qui se déroule au Gabon.

.../...

Au Gabon, les projets sont moins avancés pour deux ensembles de raisons. D'abord le programme d'éducation des adultes pour lequel la collaboration de SYMPHONIE avait été prévue, balbutie un peu. Il y a eu beaucoup de remaniements ministériels et cela a provoqué un certain nombre d'atermoiements. Par ailleurs, pour des raisons d'ordre politique, la station de réception du satellite SYMPHONIE a été située à l'intérieur du pays. Or, le centre de décision est dans la capitale à Libreville, et la liaison entre la station de réception SYMPHONIE de Franceville et Libreville se fait par un faisceau hertzien qui a tous les défauts des faisceaux hertziens en Afrique.

L'utilisation de SYMPHONIE est donc demeurée limitée au Gabon : lors de la Conférence des chefs d'Etat de l'O.U.A. en juin. Le gouvernement gabonais avait demandé qu'on lui envoie par satellite un certain nombre d'émissions concernant des événements semblables qui s'étaient déroulés sur le territoire africain dans les années précédentes, afin de les rediffuser sur son réseau en les transformant, ou en les utilisant intégralement, au moment de cette Conférence des chefs d'Etat d'Afrique.

Après cette utilisation partielle et ponctuelle, nous ne savons pas quelle sera la suite donnée à l'installation de cette station SYMPHONIE.

DISCUSSION

Fernand GAUTHIER demande s'il y a des données sur l'utilisation par les producteurs ivoiriens des documents transmis par satellite.

.../...

Pierrette BONNAUD : Beaucoup d'émissions se sont avérées ne pas correspondre aux besoins des utilisateurs. Comme il était impossible de les faire visionner aux utilisateurs avant qu'on les leur envoie, un certain nombre d'entre elles n'étaient pas appropriées aux besoins qui avaient été exprimés. D'autres, au contraire, se sont révélées plus intéressantes.

La meilleure évaluation consiste à repérer les séquences d'émissions utilisées.

Une série d'émissions allemandes envoyées par TRANSTEL et portant sur les matières premières, les sources d'énergie, certains sujets de géographie générale, a été extrêmement bien intégrée et utilisée par les producteurs ivoiriens.

En revanche, certaines productions sur lesquelles nous fondions de grands espoirs n'ont pas du tout servi, souvent parce qu'elles étaient d'un niveau trop élevé ou d'un niveau inférieur. De là nous avons pu tirer des conclusions sur l'utilisation possible, dans un centre de production nationale, d'émissions extérieures.

Un des grands problèmes des centres de production de télévision scolaire et éducative dans les pays en voie de développement, c'est la production sur place qui coûte extrêmement cher. Mais comme nous l'avons constaté, l'utilisation de centaines d'heures de programmes en provenance des polythèques des pays étrangers ne va pas sans difficultés.

Jacques PERRIAULT demande des précisions sur la façon dont les gens ont pu étendre par eux-mêmes leur perception des possibilités d'emploi du satellite.

Pierrette BONNAUD : Ce qui nous a frappés, c'est que les utilisateurs à Bouaké ne percevaient pas toute la difficulté et toute l'ampleur du système que l'on mettait à leur disposition.

.../...

Qu'une émission dont ils avaient besoin arrive par la voie postale ou qu'elle arrive par satellite, c'était exactement la même chose. Nous avons pensé qu'il serait utile de leur montrer ce qu'il y avait derrière, et pour cela nous leur avons proposé de fabriquer un certain nombre d'émissions spécifiques sur les possibilités d'utilisation de ce système par satellite pour l'éducation.

L'une d'entre elles que l'on vous diffusera ce soir, a été préparée par le Centre Audio-visuel de St-Cloud ; quatre autres ont été réalisées par l'Institut National de l'Audiovisuel pour le public des instituteurs.

Ces émissions seront passées telles quelles sur l'antenne pour que les instituteurs qui utilisent tous les jours la télévision dans leur classe, puissent apprécier l'ampleur du système qui permet la diffusion de ces émissions.

Elles n'ont pas encore été diffusées en Côte d'Ivoire où elles seront envoyées par satellite. Il sera intéressant de savoir quel impact elles auront sur les instituteurs. Ceux-ci représentent le premier public de ces émissions mais ce n'est pas le seul. Il y a également tout le personnel de l'Education nationale et les responsables de villages, en un mot ceux qui ont à décider de l'utilisation des moyens audio-visuels et sont extrêmement nombreux en Côte d'Ivoire.

Jean CLOUTIER fait observer que les documents destinés à la médiathèque de Bouaké et non à la diffusion en temps réel, représentaient moins de 75 kg à transporter sous forme de vidéo-cassettes. Comme de toute façon il n'y avait pas de possibilité de pré-visionnement et que les Ivoiriens venaient à Paris pour le Comité des programmes, il se demande en quoi l'utilisation du

.../...

satellite a apporté quelque chose pour l'insertion du document vidéo dans un processus éducatif, et si, finalement, le satellite ne devient pas uniquement un moyen psychologique pour intéresser les gens à la vidéo.

Pierrette BONNAUD : Je suis de l'avis de Jean CLOUTIER. Il s'est révélé que le satellite était moins un moyen technique qu'un moyen psychologique pour les différents protagonistes de cette opération.

Il a été beaucoup plus facile pour le Ministère de la Coopération d'obtenir, pour le même prix, des programmes intéressants du moment qu'on les envoyait par satellite. C'est absurde mais c'est ainsi. Nous avons obtenu ainsi beaucoup plus de complaisance à l'égard de nos demandes.

Du côté français, parce qu'on a fait prendre conscience aux gens de l'ampleur de l'opération qui se développait en Côte d'Ivoire, ils ont été plus réceptifs.

Du côté ivoirien, même chose. A partir du moment où l'on a dit aux producteurs qu'on avait mis à leur disposition tout cet énorme ensemble extrêmement coûteux pour leur transmettre des programmes, ils ont eu tendance à mieux utiliser ces programmes et à fréquenter plus fréquemment la polythèque de Bouaké, les producteurs utilisant davantage ces documents que ceux proposés par les voies ordinaires.

L'impact psychologique du satellite a été extraordinaire. C'est extrêmement curieux mais c'est un des enseignements de cette affaire.

.../...

John DANIEL ajoute à ces commentaires qu'il ne faut pas avoir honte de voir le satellite comme un catalyseur pour toutes sortes d'activités. Quatre expériences canadiennes faites par HERMES ont obligé les participants à faire un travail qu'ils n'auraient certainement pas fait sans le satellite : la Commission de la Fonction publique a expérimenté un modèle pédagogique ; l'Université Memorial a fait de l'animation dans les hôpitaux de Terre-Neuve et du Labrador.

C'est un phénomène intéressant. Mais il n'est pas sûr que ce genre d'utilisation préfigure l'avenir.

Jacques PERRIAULT souligne que s'étant posé à peu près la même question que Jean CLOUTIER, il n'est pas d'accord avec la position de John DANIEL sur l'utilisation "à l'ancienne" des appareils modernes, comme on l'a fait pour l'ordinateur et la vidéo.

La prise de conscience de l'utilité de l'outil par l'utilisateur est essentielle. Chacun doit démystifier l'appareil et l'intégrer dans la représentation des usages qu'il peut en faire.

Odile LE FRANC souligne que cela a toujours été le souci principal de GUISE.

Philippe DOSIERE, pour sa part, a remarqué la différence d'attitude en Côte d'Ivoire après un an et demi d'expérimentation.

Le satellite est vraiment partie intégrante du Complexe d'éducation télévisuelle, et l'on s'en sert aussi facilement que du magnétoscope. De même l'image des stations a été démystifiée.

.../...

Réginald GREGOIRE suggère que l'impact psychologique de l'utilisation du satellite est peut-être relié essentiellement à son aspect expérimental et que d'autres voies pourraient être explorées pour démystifier un instrument tel que le satellite.

Puis il demande si on a transmis par le satellite un certain nombre de documents produits par des chaînes de télévision française.

Pierrette BONNAUD : Oui, nous avons transmis des émissions télévisées, dont voici les principales sources :

- émissions de télévision de nature pédagogique produites par l'OFRATEME et souvent accompagnées de documents écrits, eux-mêmes transmis par la poste ;

- émissions produites par l'O.R.T.F., et actuellement conservées par l'Institut National de l'Audiovisuel. A cette occasion, on a peut-être fait quelques progrès dans le domaine de la diminution des droits d'auteur ou de la circulation des documents télévisuels. C'est un petit pas qui a été fait en France. Il n'est pas négligeable quand on connaît les difficultés qui existent ;

- documents émanant de la télévision allemande et conservés par l'organisme allemand TRANSTEL, qui a comme vocation de diffuser dans le monde les produits de la télévision allemande.

Ces documents ont été très utilisés par les producteurs ivoiriens parce qu'ils répondaient bien à leurs besoins. C'étaient des émissions de niveau moyen, assez simples, qui pouvaient donc bien s'insérer dans des émissions sur les sources d'énergie, les matières premières, les moyens de transport.

.../...

Régine THOMAS ajoute une précision intéressante : trois ans et demi avant le démarrage du programme SYMPHONIE, environ une quarantaine de petites émissions, à peine 15 heures de programme, avaient pu être obtenues au prix de tractations très nombreuses pour régler les problèmes de droit. Certaines de ces émissions ont été bloquées en douane.

A partir du moment où le programme SYMPHONIE a démarré, toutes les portes se sont ouvertes. Les problèmes de droit se sont très vite résolus, les conventions ont été vite rédigées. En un an, on a envoyé 150 heures de programme !

Pierre PERUSSE pense aux producteurs qui, une fois leurs émissions transmises, ne reçoivent en retour aucune information précise leur permettant de savoir si les professeurs en tirent profit. Il demande quelles évaluations ont été prévues à ce point de vue et sur quelles bases.

Pierrette BONNAUD : Un système d'évaluation a été mis sur pied par le gouvernement ivoirien. Ce système d'évaluation est entouré de toutes les garanties scientifiques, sous l'autorité de l'Université de Liège. Ici le satellite n'est qu'un élément du programme, très marginal.

Dès l'origine, ce programme d'éducation télévisuelle a reçu l'appui de compétences extérieures : l'UNESCO, pour le secteur formation, l'ACDI pour les supports imprimés et l'aide française pour les supports télévisuels.

L'évaluation a été confiée à des experts n'appartenant pas aux organismes participant directement à l'opération.

Cette unité d'évaluation est bien lente à nous donner des résultats, mais c'est peut-être le fait des garanties scientifiques dont elle s'entoure.

.../...

Le centre de production de Bouaké n'utilise jamais le matériel documentaire tel qu'il lui parvient mais en intègre des éléments dans ces émissions. C'est particulièrement le cas pour les productions de l'OFRATEME.

Il faudrait essayer de faire une évaluation plus fine pour voir, à l'intérieur de telle ou telle émission, quel est l'impact de telle ou telle séquence diffusée par satellite. Il faudrait que l'unité d'évaluation s'en préoccupe.

Roger GRANDBOIS demande dans quelle langue étaient envoyées les émissions allemandes.

Pierrette BONNAUD : En français. Une des activités de la Société dont je vous parlais est de traduire dans des langues plus répandues que l'allemand des émissions de la télévision allemande. Ils ont un système de traduction en français, en anglais, en arabe, ce qui leur permet, évidemment, de vendre des documents bien faits à un plus grand nombre de clients.

.../...

1.3. QUELQUES PROBLEMES POSES PAR L'EVALUATION DE L'OPERATION GUISE

.Josette POINSSAC, Directeur du Laboratoire Image
et Communication - Université PARIS XIII (France)

Avant la communication de Josette POINSSAC, Odile LE FRANC, Louis LECLERC et André DEPRAD rappellent aux participants le cadre général de l'opération GUISE et les moyens mis en oeuvre de part et d'autre.

Le GUISE a été formé pour mettre au point et coordonner les expériences d'utilisation du satellite SYMPHONIE dans le cadre des échanges franco-québécois. Le satellite a d'abord été mis à la disposition des chercheurs universitaires pour une période d'une dizaine de jours par automne (en 1976 et 1977).

Les objectifs peuvent se résumer ainsi :

. favoriser les échanges entre équipes de chercheurs,
. expérimenter les modes d'utilisation du satellite,
. contribuer à une démystification du médium.

Le bilan actuel est positif à la fois au plan de la réalisation technique des communications et au plan des contenus et résultats de la recherche commune.

Josette POINSSAC :

: La deuxième session de télé-dialogues, France-Québec, s'est déroulée du 2 au 16 novembre 1977. Les 27 séances, soit une cinquantaine d'heures de communication , ont été transmises, du côté français, en visiophonie , à partir du studio du CNET à Issy-Les-Moulineaux, ou en vidéophonie à partir du studio du Laboratoire "Image et Communication" de l'Université de Paris XIII. La dernière émission vidéo a été réalisée entièrement par des étudiants.

C'est, à ce jour, l'expérience la plus importante de communication audio-visuelle, bidirectionnelle et intercontinentale, organisée à des fins scientifiques où toutes les disciplines ont été représentées. Le Collège de France et l'Institut Pasteur se sont retrouvés à côté des Universités.

.../...

Le premier enseignement qu'on peut en tirer est qu'un tel effort ne doit pas s'arrêter. Cela s'appuie sur deux constats : d'abord, les utilisateurs se sont appropriés l'outil, et à l'unanimité, réclament d'autres sessions.

Les premières hypothèses semblent confirmer que cette opération permet un gain considérable d'énergie intellectuelle, d'efficacité scientifique et de temps, ce temps qui coûte si cher.

Dans tous les échanges, par rapport aux moyens traditionnels, le télé-dialogue, ou vidéo-conférence, la vidéo-communication constituent une radiographie des contenus véhiculés autant que des réseaux de communications interpersonnelles. C'est le révélateur impitoyable du travail des équipes autant que des institutions concernées.

Il faut ajouter - ce qui est tonique - que lorsque les préparations ont été accomplies, il n'y a eu aucune surprise. Ici aussi et peut-être plus qu'ailleurs, le génie est une longue patience et la préparation qui s'est trouvée très contraignante a été véritablement efficace. Du côté français, la préparation s'est faite à l'aide d'une grille de travail élaborée directement en relations avec le coordonnateur de GUISE et d'un stage préparatoire directement élaboré avec le secteur pilote de Monsieur DEPRAD.

Je crois que les différents utilisateurs ont souligné combien ces deux moyens avaient été utiles. A l'heure actuelle, c'est-à-dire au 5 décembre, l'étude de la communication que nous avons effectuée a permis de cerner trois domaines auxquels la préparation des futures sessions devra être attentive : la gestion du télé-dialogue, les structures relationnelles et les langages audio-visuels.

La gestion du télé-dialogue est évidemment essentielle. Deux freins semblent avoir gêné le rythme de ces échanges :

a) une sorte de peur du vide qui est en relation avec le fait que les universitaires n'avaient pas tellement l'habitude des media quoiqu'ils s'y soient mis très vite,

b) la définition des objectifs.

.../...

La peur du vide a entraîné certains utilisateurs à une trop grande densification des thèmes de travail, ce qui les a parfois empêchés d'approfondir autant qu'ils l'auraient souhaité. Cependant, l'entraînement aux communications a été pertinent puisque tous les utilisateurs réclamaient une autre préparation de ce type.

La définition des objectifs est un exercice intellectuel très difficile qui fait appel à des techniques dont l'apprentissage avait été ébauché lors du Colloque. Ceux qui l'ont suivi en ont tiré un meilleur parti. On a souligné qu'il fallait une information, une documentation abondante, précise, qui ne s'improvise pas.

Cette définition présuppose une communication écrite et orale très rigoureuse avant le télé-dialogue.

Toutefois, les trois conditions réunies ont été réalisées dans 25 % des cas et on a donc 25 % de vidéo-visio-communications d'excellente qualité. Cela ne veut pas dire que les autres ne sont pas bonnes mais celles-là sont parfaites.

Pour les autres, il y a un nombre trop grand d'objectifs, une insuffisante prévision de respirations nécessaires entre les séquences consacrées aux objectifs. Mais toutes les émissions sont nettement de meilleure qualité que celles de l'année dernière.

Ainsi, dans ce domaine nouveau de méthodologie, on est déjà arrivé à une utilisation presque scientifique du temps du télé-dialogue. Par l'entraînement à la technique audio-visuelle, à la définition des objectifs, on doit atteindre relativement vite une taxonomie des tâches du télé-dialogue et le rapport du 31 janvier proposera un modèle provisoire de cette taxonomie.

.../...

Les structures relationnelles constituent le deuxième point essentiel : on a noté que l'animateur était toujours un spécialiste de la discipline, ce qui a entraîné une amélioration de l'efficacité des échanges.

La rentabilité optimale semble être réalisée dans le cas où l'animateur de la communication est aussi le responsable scientifique. A défaut de rassembler les deux fonctions sur la même personne, il paraît indispensable que l'animateur de la communication soit entraîné au télé-dialogue et, de plus, accepté par toute l'équipe. Les télé-dialogues les plus efficaces ont été ceux où les deux animateurs de communication, de part et d'autre de l'Atlantique, avaient préparé conjointement leur activité.

Les réseaux de communications interpersonnelles n'ont pas toujours été suffisamment précisés en fonction des objectifs de communication. La préparation des futurs télé-dialogues pourrait permettre aux utilisateurs de prendre conscience de ces problèmes, de les résoudre. Ils en ont maintenant les moyens.

Troisième point : les langages audio-visuels. D'une façon générale, on est habitué à la communication unidirectionnelle. Les communications bidirectionnelles tâtonnent encore, quel que soit le media utilisé. Traduire les concepts reste le plus souvent le domaine de la parole. En conséquence, l'image demeure elle-même sous-employée, notamment dans les séquences enregistrées avant les télé-dialogues et, sauf exception, on confond encore souvent expression et communication.

Ces problèmes sont du domaine de la recherche universitaire. L'évaluation en cours permet de prévoir l'utilisation des deux outils audio-visuels visio et vidéo, suivant leur spécificité. D'ores et déjà, on peut préciser que la visio est un outil simple et performant, encore expérimental : les utilisateurs l'ont tous appréciée et ils réclament des aménagements que les concepteurs paraissent disposés à prendre en charge. La visio concerne surtout le dialogue d'individus à individus ou de petits groupes à petits groupes.

.../...

La vidéo en bidirectionnel est complexe, performante ; elle reste aussi expérimentale que la visio dans cette fonction nouvelle. Elle apporte l'espace du plateau, elle permet le travail de groupe, à la condition d'apporter les innovations nécessaires.

L'adaptation des contenus et des hommes aux échanges audio-visuels n'est pas facile, mais SYMPHONIE 1977 inscrit une page historique dans ce domaine. Le rapport d'évaluation du 31 janvier 1978 proposera une taxonomie pour les télé-dialogues, taxonomie des tâches, une étude systémique de l'utilisation des différents media et un modèle provisoire pour les relations internationales.

DISCUSSION

Jean CLOUTIER demande si les projets de communications triplex doivent forcément se réaliser en français.

Odile LE FRANC répond que dans un premier temps, on préfère envisager ces projets entre pays francophones, mais que cela n'exclut pas que dans deux ou trois ans, on puisse aborder des triplex avec traductions dans plusieurs langues, dans deux au moins.

Cependant, cela pose des problèmes financiers et techniques.

Pierre PERUSSE rappelle l'importance capitale de la formation pour une utilisation efficace de toute ressource technologique.

Josette POINSSAC : Je suis tout à fait de votre avis. Avec Max EGLY nous pouvons dire que nous avons vingt ans de carrière audio-visuelle derrière nous, à des densités différentes et finalement l'expérience m'a appris que tous les gens qui commencent l'audio-visuel emploient tous les mêmes procédés, font tous les mêmes erreurs.

.../...

Je crois que s'il n'y a pas une préparation, ce n'est pas possible. Peut-être puis-je vous donner une idée du programme que nous avions établi pour ces deux jours ?

La première matinée, considérée comme essentielle par les utilisateurs, a été consacrée à la connaissance des outils vidéo. De l'assistant universitaire au professeur au Collège de France, tout le monde a manipulé la vidéo en tant qu'outil. Finalement, les universitaires emploient des machines très compliquées. Pourquoi ne seraient-ils pas aptes à utiliser les machines audio-visuelles ?

L'après-midi : technique d'expression spécifique. Je crois que c'était très utile.

Le lendemain : visionnement d'émissions de SYMPHONIE 1976. On a fait quatre groupes avec deux duplex qui symbolisaient France-Québec, et cela, je crois, a été le plus efficace de tout.

Ensuite, visionnement des enregistrements et de nouveau, technique spécifique d'expression.

L'après-midi : préparation. On avait donné, le 28 juin, à l'ensemble des utilisateurs des grilles de travail très contraignantes et l'après-midi s'est passé, au niveau de chaque groupe, à utiliser ces grilles.

Il faut dire que l'équipe d'évaluation comprend huit personnes où toutes les disciplines sont représentées. Chaque évaluateur a deux formations : une formation de discipline et une de communication audio-visuelle. De plus, les évaluateurs avaient consacré toutes les vacances à préparer les grilles de travail.

Nous avons été en relation avec les groupes entre le stage et la session de communication. Nous avons fait avec eux des petites séquences, parfois préparées et, avant chaque visio ou vidéo-conférence, nous avons revu les responsables. Après chaque émission nous

avons eu aussi un entretien très fructueux - rien à voir avec ce que cela avait été l'année dernière - et nous avons tout enregistré.

Jacques PERRIAULT se référant à l'intervention de Pierre PERUSSE craint que les universitaires n'aient guère pris en main leur avenir audio-visuel, car il faut non seulement prendre conscience des possibilités, mais aussi des rites et des pratiques de la communication télévisuelle.

Nous connaissons bien les problèmes de résistance de l'enseignement supérieur à la manipulation audio-visuelle.

Pierre PERUSSE insiste sur la nécessité de créer des postes pour encadrer le professeur qui veut utiliser l'audio-visuel. Si chacun est aidé, c'est autre chose !

Josette POINSSAC : Vous mettez l'accent sur le fond du problème. Mais justement, l'opération SYMPHONIE 1976-1977 prend le problème sous un angle complètement différent.

Il n'est pas question, le moins du monde, d'introduire l'audio-visuel comme un gadget dans l'université. Cette idée est dépassée. Je vous en parle savamment parce que j'ai vécu tous les niveaux d'enseignement. La différence c'est que les universitaires n'ont pas considéré l'audio-visuel comme un gadget mais comme un outil qui leur apportait quelque chose auquel ils n'avaient jamais pensé. Odile LE FRANC parlait tout à l'heure d'une méthodologie à révolutionner. Or, on n'a jamais dit, dans aucun des stages que la méthodologie était d'abord à réformer.

Il faut tenir compte d'autre part, de l'accélération de la recherche dont il a aussi été question. Pour tous ces grands patrons de laboratoire qui justement ont comme souci premier la recherche, le problème de l'accélération se présente d'une façon complètement différente.

.../...

Odile LE FRANC ajoute que les universitaires qui ont eu depuis deux ans la possibilité de faire ces vidéo-communications ont bien saisi que la télévision n'était plus du spectacle, que c'était un moyen de communication.

André DEPRAD souligne le travail réalisé pour mettre en place les centres audio-visuels universitaires et former peu à peu les universitaires à la maîtrise de l'audio-visuel.

En combinant à la fois cette implantation d'un centre audio-visuel dans les centres de télé-enseignement et le passage des équipes aux media plus élaborés, c'est-à-dire SYMPHONIE, on arrive à sortir les universitaires de leur ghetto, et à les amener à mieux maîtriser cet outil. L'opération SYMPHONIE telle que l'a présentée Josette POINSSAC est excellente parce qu'elle met en condition les universitaires, en les plaçant au contact de l'outil, en leur montrant les erreurs commises précédemment et en leur permettant de manipuler le matériel avant l'émission.

Fernand GAUTHIER demande à Odile LE FRANC pourquoi une opération comme celle de GUISE devrait s'adresser à d'autres utilisateurs que les enseignants et il s'étonne qu'on passe immédiatement à un autre secteur d'activité alors qu'il y a d'autres niveaux d'enseignement qui n'ont pas été impliqués.

Odile LE FRANC précise que l'objectif est de tester SYMPHONIE. Que permet un satellite ? Pourquoi voulez-vous que des médecins ou des ingénieurs agronomes ne puissent pas utiliser un satellite ? Bien sûr, trois vidéo-communications touchant les autres niveaux d'enseignement, c'est bien peu mais il y a les contraintes de temps ...

.../...

2 - LES PROGRAMMES MAJEURS D'UTILISATION DES SATELLITES DANS LE MONDE : RELEVE DES PRINCIPAUX PROBLEMES THEORIQUES ET PRATIQUES

(Deuxième séance : jeudi 8 décembre 1977)

La séance est placée sous la présidence de Michel De CELLES, coordonnateur québécois du COPUSE.

2.1. A PROPOS DE QUELQUES TRAVAUX RELATIFS A L'USAGE DU SATELLITE EDUCATIF AU BENEFICE DU TIERS-MONDE

.Max EGLY, Chef de programme à l'Agence de Coopération Culturelle et Technique

Mesdames, Messieurs, je suis un peu gêné d'avoir à parler, cet après-midi, devant vous étant donné que les éléments que j'ai à évoquer ne sont que partiellement en relation avec vos préoccupations.

En effet, ce dont je voudrais parler est relié à des travaux qui sont en liaison directe avec une amélioration de la communication éducative dans le Tiers Monde, ce qui est assez éloigné des propos du COPUSE, mais ce qui, par ailleurs, est en relation avec vos préoccupations, dans la mesure où ces travaux étaient liés à des usages possibles du satellite et dans la mesure, aussi, où ils se sont orientés en fonction d'une recherche de la spécificité de l'apport du satellite.

En gros, la question a toujours été pour nous, au cours de ces différentes opérations, d'essayer de mieux définir ce qui justifiait l'emploi d'un satellite dans des entreprises éducatives.

Je suis lié au Tiers Monde par une partie de mon expérience passée, également par mes activités actuelles à l'Agence de Coopération Culturelle et Technique qui poursuit un certain nombre d'actions en faveur du développement de l'éducation dans le Tiers Monde et du soutien aux activités de développement.

.../...

C'est, comme vous le savez, un domaine où les besoins sont considérables, massifs, et où les réponses imaginées sont également massives. Je dois le souligner dans la mesure où un certain nombre des thèmes évoqués au cours de mon intervention s'éloigneront considérablement d'un certain nombre de positions que l'on retrouve en Europe et en Amérique du Nord, en faveur de techniques beaucoup plus individualisées, de réponses plus ajustées à des besoins minoritaires, voire à des besoins personnels.

Deuxièmement, le Tiers Monde, comme vous le savez, vit dans un très grand dénuement : dénuement d'infrastructures, dénuement qui tient aux longues distances, à l'absence de moyens classiques de communication, dénuement aussi dans le domaine du software, du logiciel. Si l'on reprend l'image de Seymour Papert évoquée ce matin, il ne s'agit pas, en ce domaine, de faire la comparaison entre les chevaux et une machine, pour la simple raison qu'il n'y a même pas de chevaux, et c'est tout juste s'il y a une charrue.

Donc les questions se posent de façon assez simple et relativement dramatique.

Les points qui ont attiré notre attention ont été tournés vers des éléments de spécificité du satellite, c'est-à-dire l'instantanéité et les possibilités de diffusion massive : communication instantanée, couverture instantanée de tout un pays, et également les possibilités de liaison entre pays, c'est-à-dire la possibilité d'atteindre simultanément plusieurs pays ; la possibilité également de mettre en commun les ressources de plusieurs pays et de créer des réseaux.

Je voudrais évoquer rapidement quatre domaines dans lesquels il nous a été donné de travailler :

Premièrement et très rapidement, pour référence parce que c'était important au départ de ces opérations, l'expérience que j'ai vécue au Niger. Cela se situait il y a quinze ans.

.../...

Deuxièmement, une opération de simulation qui a été menée en liaison avec l'UNESCO en 1971-1972.

Troisièmement, une étude de l'Agence de Coopération mais qui n'a pas été diffusée pour des raisons de changement de politique interne ou de programme. Cette étude a été faite en 1975, elle est connue sous le nom de projet BALTHAZAR.

Quatrièmement, un travail mené de 1973 à 1977, en liaison avec l'INRP, et soutenu par un certain nombre d'organismes : le Ministère de la Coopération, Télé-Niger et le CNDP. Ce travail est expérimental et concerne la réalisation d'une maquette intitulée "A propos d'énergie" et destinée à une expérimentation de la réception d'émissions transnationales.

Tout d'abord, je voudrais évoquer la première période de Télé-Niger, qui, a priori, peut paraître éloignée de nos préoccupations mais qui ne l'est pas à deux titres :

Télé-Niger avait affaire avec le satellite, dans la mesure où - c'est bien oublié maintenant - le Ministère de la Coopération française avait soutenu, au départ, cette opération dans le cadre d'un ensemble de recherches qui était lié au projet Gaston Berger. Ce projet, qui était une sorte de grande utopie d'alphabétisation mondiale à l'aide du satellite éducatif, date des années 60. Télé-Niger a bénéficié d'une partie des crédits et de la crédibilité d'un certain nombre d'études qui avaient été faites dans le cadre de ce projet.

Effectivement, c'est une opération au cours de laquelle nous aurions eu besoin d'un satellite. Le satellite n'existait pas mais nous en avions besoin pour répondre à un certain nombre de difficultés. Nécessité de liaisons à distance à l'intérieur du Niger : un des drames de Télé-Niger était les problèmes posés par l'extension de cette opération qui, comme vous le savez, n'a toujours pas été effectivement réalisée. Une des raisons tient au

.../...

fait que l'extension progresive d'un faisceau hertzien valorisait et renforçait la scolarisation dans certaines régions du pays et établissait des déséquilibres des taux de scolarisation à l'intérieur du pays.

L'existence d'un satellite permettant de joindre le centre de Niamey à l'est extrême de Zinder, aurait permis de résoudre beaucoup plus facilement le problème.

La seconde raison pour laquelle le Niger peut être évoqué ici, c'est que lorsque nous travaillions là-bas, nous avions un très grand besoin d'approvisionnement de toutes natures.

Madame BONNAUD a évoqué ce matin le problème de l'approvisionnement en documents de la base de Bouaké. Nous étions dans une situation beaucoup plus pauvre, beaucoup plus difficile que celle de Bouaké, très souvent nous avons rêvé du satellite de diffusion directe qui nous aurait permis d'être en liaison avec des centres de ressources où nous savions qu'existaient un certain nombre de documents : émissions de télévision, films, photographies ou documents graphiques.

On parle toujours de satellites et d'images télévisées, mais on oublie que ce moyen peut transmettre des images fixes, des sons et, également, des interventions ou des conseils. Il existait à Télé-Niger, à l'époque du début des groupes de travail, des gens qui se réunissaient sur un certain nombre de problèmes tenant au contenu ou aux méthodes ; parfois l'avis d'une personnalité extérieure ou d'un spécialiste aurait été le bienvenu.

On ne pouvait pas avoir beaucoup d'émissions. Télé-Niger a bénéficié d'un moins grand nombre d'interventions extérieures que la Côte d'Ivoire, et nous étions très démunis, isolés.

.../...

J'évoque simplement ce moment en disant qu'il y avait là une situation où l'apport du satellite permettait de résoudre les questions de distance, de passer sur ces problèmes de douane qui ont été évoqués ce matin mais qui dans certains pays sont très importants. Nécessité enfin d'une "réponse" rapide. Il ne s'agissait pas de passer une commande trois mois à l'avance et de l'obtenir quatre mois plus tard, mais de l'avoir dans les deux journées qui suivaient.

Il y avait donc là une situation très particulière.

Je ne veux pas aller plus loin sur ce point mais simplement remarquer qu'à l'époque, nous attendions beaucoup de l'avènement des satellites, de la diffusion directe et nous croyions naïvement à l'avènement prochain de la Galaxie Marconi. Sur ce point, je crois qu'il y a encore beaucoup à faire.

Le deuxième point dont je voudrais vous entretenir est l'opération dite de simulation.

C'est une expérimentation menée, en 1971 et en 1972, conjointement par l'Agence et par l'UNESCO, qui ont participé à sa réalisation à égalité de prestations financières et humaines.

L'idée était la suivante : au point où nous en étions en 1971 il était prévisible qu'on allait se trouver devant une situation où la technique serait en avance sur la pédagogie. Le fait n'est pas nouveau et je ne veux pas développer ce point mais il était très prévisible, en 1971, qu'un certain nombre de satellites seraient opérationnels (peut-être même un satellite de diffusion directe), avant que le monde de la pédagogie et de l'éducation soit prêt à les utiliser.

L'UNESCO donc s'était préoccupée, dans le programme de l'époque, d'étudier ces problèmes. Il y avait eu, à Nice un colloque organisé par le CNES sur l'utilisation des satellites éducatifs.

.../...

On attendait beaucoup également de l'expérience de l'Inde et on a pensé qu'il était peut-être nécessaire de voir ce qui pourrait se passer si, du jour au lendemain, des heures de satellite se trouvaient disponibles alors que le monde pédagogique n'y serait pas préparé.

Nous nous sommes limités à étudier simplement ce qui se passerait si un satellite se mettait à diffuser des émissions considérées comme éducatives, à destination d'écoles et que ces écoles les reçoivent.

A partir de là, nous avons constitué une semaine de programmation comportant vingt-deux émissions qui appartenaient à des centres de ressources et à des centres de production de pays très différents : la Suède, la Grande Bretagne, les Etats-Unis, le Québec, l'Ontario, la France, le Niger. Ces émissions ont été présentées pendant une semaine dans différentes classes du premier degré. La plupart de ces considérations concernent en effet le public de l'enseignement du premier degré ou le public d'adultes touché par des opérations de développement.

Ces émissions ont donc été présentées dans des classes de fin d'études du premier degré, dans six pays différents. Il s'agissait soit de classes de milieu rural qui n'étaient absolument pas touchées par l'audio-visuel, soit de classes de milieu urbain, plus ou moins touchées par l'audio-visuel.

Le propos était de définir ce qui pourrait être considéré comme du matériel adapté, ce qui pourrait être considéré comme du matériel radicalement inadapté, ce qui était adaptable et de chercher comment faire ce qui devait êtreréal sé localement.

On avait également pensé, au départ, mesurer ce que pouvait être la dimension spatiale dans cette affaire. Il existe un rapport de cette étude, réalisé et diffusé par l'Agence et l'UNESCO.

.../...

Je voudrais simplement signaler que nous avons pu trouver dans les conclusions une assez grande difficulté dans la collecte des documents de base. Il y a des médiathèques dans un très grand nombre de pays mais l'accès aux documents et la possibilité de les tirer pour les utiliser dans un pays étranger, sont extrêmement difficiles. Par ailleurs, si l'on s'en tient aux analyses des catalogues, il y a une très grande richesse, mais quand on regarde les documents, on est assez souvent déçu. Autre aspect ou autre conclusion : ce que nous avons appris sur la dimension spatiale a été extrêmement réduit. Cela tenait aux conditions de l'expérimentation. Lorsque l'on expérimente en milieu rural, on est obligé d'utiliser un dispositif de lecture par magnétoscope : toute la magie éventuelle du satellite ne pouvait intervenir.

Quand on utilisait les antennes locales, les élèves considéraient que c'était une émission qui venait de l'émetteur local. Certains pays avaient mis leur propre générique, si bien qu'il n'était pas possible de faire croire que cela venait de 36.000 km à la verticale du pays.

Quatrièmement, nous avons pu aussi noter un danger possible de ce genre d'opération : c'est celui de la trop grande facilité. Nous avons trouvé que le public des élèves, le public des maîtres et le public des décideurs (nous avions affaire en effet à au moins trois publics) étaient des publics différents. Je crois qu'il est important, dans ces opérations, de bien distinguer le public des élèves qui est, en définitive, le premier concerné, le public des enseignants qui agit comme intermédiaire, facilitateur ou écran parfois, et le public des décideurs à qui il arrive de décider pour des raisons extrêmement variées et qui ne sont pas toujours liées aux possibilités des moyens disponibles.

.../...

Ce qui nous a étonnés, pour résumer, c'est la facilité avec laquelle tous ces documents ont été acceptés. Nous avions volontairement établi une gamme à partir d'éléments dont nous savions qu'ils pouvaient être bien adaptés et bien acceptés, et d'autres documents qui, au contraire, soit au niveau de l'expression, soit au niveau du contenu, étaient très éloignés des besoins locaux.

En fait, il y a eu assez peu de critiques et les gens avaient l'air satisfait. On pouvait imaginer qu'un système d'approvisionnement régulier par satellite permettrait à un certain nombre de centres de production de réduire leurs efforts d'imagination ou de création, simplement parce qu'après tout, magiquement, il suffit de faire appel aux grandes ressources. On n'aura peut-être pas le document idéal mais enfin on aura quelque chose qui permettra au moins d'être présent sur l'antenne de telle heure à telle heure.

Cet aspect est un peu inquiétant.

Je voudrais maintenant évoquer le troisième travail auquel nous avons été associés. Il s'agit de cette étude réalisée par l'Agence de Coopération, et qui s'est appelée le projet BALTHAZAR, du nom du roi mage africain. Elle a été menée en 1975 à l'Agence, avec le soutien essentiel de quelqu'un que certains d'entre vous connaissent : il s'agit du professeur Bernard WILHELM, de l'Université de Régina en Saskatchewan, qui est aussi un des pères de SASKEBEC.

Bernard WILHELM a pu travailler trois mois pour nous et nous a fourni une étude sur ce que l'Agence de Coopération Culturelle et Technique pourrait promouvoir comme actions susceptibles de faciliter l'usage raisonné d'un satellite dans les pays membres de l'Agence appartenant à la région africaine (soit une douzaine de pays).

.../...

C'est donc une étude théorique ; elle n'a pas été diffusée, bien qu'elle soit assez connue des spécialistes. Elle ne fait pas appel nécessairement à l'usage de SYMPHONIE mais elle tient compte du fait que SYMPHONIE existe et que, comme cela a été souligné ce matin, ses services ont pour premier avantage d'être gratuits !

Le but de l'opération était d'une part d'accroître les échanges entre centres de production africains, d'autre part de chercher à mener des opérations qui ne reproduisent pas ce qui avait déjà été fait. Il ne s'agissait pas de faire la n-ième télé-conférence. Cela peut être intéressant de faire une télé-conférence entre les cardiologues de Montréal et les cardiologues d'Abidjan, mais sur le plan de la connaissance de l'usage du satellite, l'apport, a priori, pouvait être considéré comme mince. De telle sorte qu'il fallait orienter les choses vers la recherche d'autres éléments de spécificité.

Le problème était d'améliorer les échanges entre centres de production qui, en fait, n'ont pas d'échanges entre eux. Un des grands thèmes de l'action de l'Agence de Coopération Culturelle et Technique est de promouvoir la connaissance mutuelle et le contact entre les cultures. On peut penser que le contact entre les centres de production, par diffusion de leurs produits, peut agir dans ce sens.

Autre aspect non négligeable : modifier sensiblement l'image du satellite chez certains responsables des pays membres. Cette image étant au départ assez négative, le satellite était perçu surtout aux alentours des années 1973 comme un des moyens d'accentuer l'unique axe de coopération nord-sud. Les idées d'échange et de bidirectionalité n'étaient pas perçues et on considérait très souvent que le satellite n'était qu'un véhicule supplémentaire pour améliorer des relations déjà trop ressenties comme unidirectionnelles.

.../...

Le projet BALTHAZAR proposait, outre des études sur les productions locales et sur les capacités d'échanges dans les domaines éducatif et culturel, une analyse de la disponibilité des ressources. Il ne suffit pas de savoir qu'un centre a produit tant d'heures d'émissions pour penser qu'automatiquement ces émissions sont disponibles et pourront être échangées. L'échange suppose un accord beaucoup plus difficile à établir. Cette étude possédait aussi la dimension SASKEBEC. Bernard WILHELM proposait la liaison entre un pays d'Afrique sahélienne et un pays d'Afrique de forêts, selon un schéma qui, en simplifiant, ressemblait assez à la liaison de Zenon Park et Baie St-Paul, ce qui impliquait bien entendu aussi des productions locales et des moyens de retour de communication. Le projet était subdivisé d'ailleurs selon qu'on pouvait communiquer dans les deux sens instantanément ou selon, ce qui était la solution "pauvre", qu'il y avait simplement un aller puis un retour un peu plus tard.

Ce programme n'a donc pas été proposé à nos instances ni aux pays membres. Il n'a pas été complètement mis sous le coude tout de même, dans la mesure où notre programmation 1978-1979 propose sa réalisation partielle, c'est-à-dire l'inventaire des possibilités de constitution d'une sorte de banque d'émissions à contenu culturel, réalisées par les pays africains, et l'inventaire des centres de distribution qui s'engageraient à faire leur diffusion pendant une période d'au minimum quinze jours, au maximum deux mois.

Il faut dire qu'entre 1975 et 1977, les situations ont évolué, les productions se sont enrichies, l'image même du satellite a été modifiée et un certain nombre d'organismes se sont proéccupés de ces échanges. Un colloque international des radiotélévisions d'expression française s'est tenu à Montréal en juin dernier et le problème des échanges y a été évoqué avec un écho beaucoup plus favorable.

.../...

Quatrième et dernier point de ma communication : l'émission intitulée "A propos d'énergie".

Il s'agit d'une émission expérimentale conçue dans le cadre de l'opération simulation dont je vous parlais au début.

Une des conclusions de cette opération simulation était qu'on avait appris peu de chose sur la spécificité de l'usage du satellite. Par ailleurs, si nous continuons ce genre d'opération, où l'on va de place en place dans les pays, successivement ou simultanément, même si nous disons aux gens ce que nous faisons à l'heure actuelle (dans vingt-cinq pays en ce moment même), l'impact psychologique dont on parlait ce matin est extrêmement faible.

Ces opérations sont intéressantes sur le plan de la découverte du moyen audio-visuel par certains publics, de l'amélioration des moyens d'expression, mais ne concernent pas directement l'usage du satellite.

Nous avons pensé réaliser un document qui puisse éclairer les promoteurs de futures opérations d'éducation massive dans le Tiers Monde. Il est toujours assez gênant de constater qu'il y a parfois un certain nombre de contradictions lorsque l'on parle dans le Tiers Monde d'éducation et d'audio-visuel de masse.

D'une part, on dit : avec l'audio-visuel on peut toucher massivement un très grand nombre de populations, et on ajoute aussitôt que l'expression audio-visuelle est beaucoup plus perceptible, voire même universelle. Elle peut franchir les barrières de langues et court-circuiter de longs cheminements d'apprentissage, etc... D'autre part, on s'aperçoit aussi que les moyens de diffusion sont très limités dans un certain nombre de pays et que les documents présentés sont de forme tout à fait traditionnelle.

.../...

Quand vous allez dans les capitales d'Afrique et que vous ouvrez votre récepteur de télévision, quand vous ne tombez pas sur les émissions qui sont purement importées de France, d'Allemagne Fédérale, des Etats-Unis, du Canada, de Belgique ou d'autres pays, vous trouvez une production locale dont la mise en forme est tout à fait traditionnelle et s'adresse à un public dont on pense qu'il possède une certaine habitude du media et des contenus qui lui sont proposés.

Si l'on veut vraiment jouer le jeu et atteindre une population massive, c'est-à-dire pour l'Afrique une population rurale, une population analphabète, il faut penser que la mise en forme des émissions sera différente.

Aussi avons-nous imaginé une maquette qui n'est pas un prototype d'une émission qui pourrait être déchiffrée n'importe où mais dont on pense que l'expérimentation avec le public rural d'une grande zone africaine permettrait aux promoteurs de futures opérations de développement de mieux ajuster leur production et de tenir compte d'un certain nombre de caractéristiques.

Il s'agit donc là d'une recherche sur la mise en forme d'un document qui n'a de sens que s'il est passé précisément par satellite. S'il s'agit de documents que l'on produira localement à destination de cent cinquante personnes au nord de Tombouctou, il suffit de le faire, le problème n'est pas là.

Ce document a été réalisé à la fois par l'Agence de Coopération et par l'Institut National de Recherche Pédagogique, en particulier par le service de Rose Marie MEYER.

C'est une émission de quarante-cinq minutes sur film 16 mm noir et blanc.

.../...

Nous avons essayé de répondre à un cahier des charges assez contraignant. Il fallait tenir compte des possibilités massives de diffusion spatiale, des besoins du Tiers Monde, du public intéressé, non alphabétisé, non habitué à l'expression audio-visuelle, ayant peu de contacts avec le monde extérieur, et un public parlant des langues différentes les unes des autres.

Très peu d'études avaient été faites dans ce domaine. Nous avons cherché à traiter d'un thème qui soit suffisamment général pour qu'il puisse renconter sinon l'intérêt, tout au moins un certain nombre d'échos auprès de ce public massif et diversifié. On a choisi le thème de l'énergie, à la fois parce que c'est un thème mondial, actuel, et aussi parce que cela permet d'évoquer des thèmes secondaires : la diversité des sources d'énergie, les sources d'énergie actuelles, les énergies du futur, les énergies qui s'épuisent, les énergies qui se renouvellent.

En plus, ce thème permettait d'utiliser un certain nombre d'images qui correspondaient à la réalité vécue du public supposé. On ne pouvait pas se limiter simplement à la visite d'un centre d'études d'énergie solaire quelque part en Europe ou en Amérique, où les gens n'auraient absolument rien pu identifier.

Sur le plan de la mise en forme, il y avait trois sortes de contraintes. Des contraintes de langage, ce qui nous a amenés à supprimer tout caractère parlé ou écrit ; c'est donc un film muet, qui joue simplement sur les effets sonores. Des contraintes au niveau de l'expression audio-visuelle : nous ne pouvions pas nous adresser à ce public comme s'il avait une accoutumance très grande au mode d'expression audio-visuelle. Des contraintes propres à un contenu technologique : le public ayant une culture technologique limitée, nous ne pouvions pas aller très loin dans ce domaine.

.../...

Il n'y a pas de commentaire parlé, pas de dialogue. Il y a des effets sonores, musicaux, du bruitage, des effets artificiels. Dans certaines séquences le montage est simple, volontairement linéaire, les images présentant des situations familiales, voire des situations dites universelles. On trouve des effets de répétition, des ressemblances, des métaphores et, dans certains cas, on recourt à des séquences volontairement plus complexes, comme des associations par analogie.

Je voudrais terminer sur le plan de l'expérimentation. Un des drames de cette opération est que du côté de l'Agence, nous n'avons plus eu cette année de crédits d'expérimentation. Nous avons donc un produit fini et ce produit est disponible pour diverses expérimentations. Nous avons déjà pris des contacts avec des centres intéressés ; je ne veux pas entrer dans le détail de ce qui serait possible, mais nous avons bon espoir que ce document sera expérimenté.

Pour terminer, je voudrais dire en conclusion, en ce qui concerne l'Agence de Coopération, que nous avons trois axes d'intérêt qui concourent à une meilleure connaissance des problèmes du satellite :

D'une part, nous avons cette maquette qui est disponible et nous allons entrer en relation avec des expérimentateurs.

Deuxièmement, nous avons une partie de la suite de BALTHAZAR qui sera menée en 1978.

Troisièmement, une action d'information, de recueil, de traitement et de diffusion de l'information à notre Centre d'information et d'échange et par notre revue "Direct".

De tout cela on peut tirer un certain nombre de réflexions.

.../...

D'une manière générale, il y a intérêt à distinguer les niveaux de problèmes ; en particulier je reviens sur ce qui a été dit tout à l'heure, il faut bien distinguer les problèmes qui sont propres à l'utilisation de l'audio-visuel et ceux qui sont propres à l'utilisation du satellite, que l'on confond très souvent. On peut avoir un très beau système satellite même s'il véhicule des émissions inadaptées ou mal faites.

Il faut distinguer dans les problèmes audio-visuels entre l'adaptation des contenus, les moyens d'expression, etc...

Par ailleurs, on s'aperçoit, lorsqu'on travaille dans ces domaines, que l'on met très vite en question les systèmes d'éducation traditionnelle, la relation magistrale, l'utilisation comparée des moyens. Je pense qu'Etienne BRUNSWIC aura des choses à dire là-dessus dans une perspective systémique. Mais, il faut bien dire aussi que l'on considère très souvent en ce moment le satellite comme une rallonge à l'audio-visuel existant ou aux technologies existantes. De même qu'à une époque on a considéré l'audio-visuel comme une rallonge au pouvoir du maître, c'est là une rallonge d'une rallonge. Il n'est pas étonnant qu'on rencontre des difficultés d'ordre émotionnel et des difficultés pratiques avec les responsables de l'éducation.

Troisième chose à signaler : on rencontre très peu de projets novateurs qui impliquent l'usage du satellite ; il n'y a plus, depuis un certain nombre d'années, de grandes utopies comme les projets Gaston BERGER, NEMINI ou SOCRATE. Il n'y a plus, à l'heure actuelle, de projets qui fassent un appel sérieux à l'usage du satellite à des fins spécifiques et on a l'impression qu'on prend un peu le satellite ici et là, qu'on essaie de voir où il pourrait s'insérer à côté d'autres moyens, dont des moyens traditionnels.

.../...

Il apparaît aussi que le développement des médiathèques et l'ouverture des portes de ces médiathèques deviennent de plus en plus urgents. Je serais heureux si l'effet psychologique dont on a parlé ce matin ouvrait magiquement toutes les portes des médiathèques, mais j'en doute.

Il apparaît également qu'il est de plus en plus important de développer un nouveau professionnalisme dans ce domaine. A l'heure actuelle on ne rencontre s'occupant de ces questions que des techniciens préoccupés de la quincaillerie, ou des gens d'éducation, spécialistes de l'audio-visuel ; les spécialistes de l'utilisation du satellite à des fins éducatives sont très peu nombreux.

Ce qui est remarquable, quand on franchit l'Atlantique et qu'on va au Québec ou aux Etats-Unis, c'est qu'on rencontre des personnes dont la fonction essentielle, officielle, est de travailler dans le domaine de l'utilisation du satellite à des fins de communication éducative. De ce côté-ci de l'Atlantique, il n'y a pas, à ma connaissance, de personnes qui s'en occupent exclusivement. C'est assez dommage pour la bonne marche du développement de ces études.

Enfin, dernière remarque : toutes ces expérimentations restent ponctuelles et je crois que c'est une dimension de l'étude qui doit être retenue.

Tant que l'on continuera à ne mener que des opérations ponctuelles, on n'aura pas un éclairage satisfaisant sur les possibilités effectivement apportées par le satellite. Prenons, par comparaison, ce qui s'est fait justement avec la télévision éducative en Afrique : si l'on avait simplement fait au Niger ou à Bouaké une petite expérimentation de deux semaines avec trois émissions, on n'aurait tout de même pas appris tout ce qu'on a appris de positif et de négatif, certes, mais les deux choses sont importantes.

.../...

Donc je crois qu'il faudrait essayer de voir dans quelle mesure on peut institutionaliser ou développer un usage intensif dans le temps et c'est là que le "I" de GUISE devient très important et doit prendre une grande place dans le sigle. C'est d'ailleurs pourquoi je vous ai posé la question de l'étalement dans le temps.

DISCUSSION

La discussion s'engage avec une première question posée par Odile LE FRANC concernant la spécificité du satellite en matière de qualité des messages audio-visuels. Elle n'est pas assurée, par ailleurs, de l'opportunité d'envisager dès maintenant des opérations de grande envergure : "Compte-tenu du coût d'utilisation d'un satellite, il serait, peut-être, dangereux de lancer une expérience à grande échelle, avant d'avoir procédé à des expériences partielles".

Max EGLY : Pour la spécificité, il y a trois éléments :
La possibilité de diffusion directe instantanée.

La possibilité de réduire les distances sans tenir compte de l'importance de la distance, c'est-à-dire que le coût reste le même quelle que soit la distance.

Troisièmement, la possibilité de toucher massivement, instantanément, un public quasi illimité.

La plupart des opérations que j'ai évoquées jouaient sur l'une ou l'autre de ces caractéristiques mais je veux bien dire que cela reste limité au domaine du Tiers Monde.

.../...

En ce qui concerne les expériences, lorsque je parle d'expériences plus continues et moins ponctuelles, ce n'est pas à de grosses machines que je pense mais simplement à des expériences qui soient plus étendues dans le temps. Ce n'est pas tellement l'importance du public touché ou des investissements qui sont en cause. Il ne s'agit pas de mettre en place le réseau de chemin de fer français mais de faire fonctionner entre Paris et Rambouillet un petit train qui fonctionne tous les jours, pendant un certain temps.

Louis LECLERC s'interroge sur la "nécessité absolue" du satellite dans l'expérience décrite. Est-ce à cause de la faiblesse de l'infrastructure au sol ?

Max EGLY : Pourquoi le satellite ? On peut imaginer qu'une bande soit expérimentée localement sur magnétoscope ou diffusée de différentes manières, mais le travail a été fait, selon le sens de l'étude, en vue d'une production diffusée par satellite et touchant un très vaste public. Mais l'expérimentation se fera, on l'espère, auprès de différents publics, avec des groupes restreints.

A supposer qu'il y ait des faisceaux hertziens d'Est ou Ouest reliant le Cap Vert à Djibouti, il faudrait tout de même diffuser des programmes sur ces réseaux et le public touché serait ce public là.

C'est le côté massif, si vous le voulez, qui a été retenu ici.

La question du choix : micro-ondes ou satellite, c'est un problème technique et d'économie, de répartition de population. Tout cela a d'ailleurs été bien étudié.

.../...

André DEPRAD relève la difficulté signalée à collecter les documents audio-visuels et à en connaître la valeur. Dans le cadre de l'Union Européenne de Radiodiffusion et dans celui du Conseil de l'Europe, un système de catalogage et d'évaluation est mis en place.

Pierre PERUSSE s'interroge sur les critères de sélection des documents audio-visuels. Fernand GAUTHIER, pour sa part, se réjouit d'apprendre que des gens s'emploient "à réaliser un logiciel utilisable spécifiquement par satellite... et à développer une forme symbolique applicable à des communications entre des personnes de cultures différentes...".

.../...

2.2 PRINCIPAUX PROBLEMES MIS EN EVIDENCE PAR LES PROGRAMMES MAJEURS D'UTILISATION DES SATELLITES D'EDUCATION DANS LE MONDE.

. Etienne BRUNSWIC, Chef de la Section des méthodes, matériels et techniques d'éducation de l'UNESCO.

Je vous remercie d'avoir bien voulu inviter l'UNESCO à votre séminaire et j'ai le plaisir de vous transmettre ici les salutations et les voeux de bonne réussite du Sous-Directeur Général pour l'éducation, M. Sema TANGUIANE.

Comme vous le savez, notre organisation s'intéresse de très près à toutes les utilisations éducatives et technologiques modernes, par conséquent aussi, entre autres, aux applications de la communication spatiale pour l'éducation.

C'est dans ce cadre, évidemment, que je vais essayer de situer mon exposé. Je ne suis pas un spécialiste des satellites. J'ai cependant un avantage : je me suis servi d'un satellite comme beaucoup de mes collègues de l'UNESCO lorsque nous avons eu SYMPHONIE à notre disposition, pendant quatorze à quinze heures par jour, entre Paris et Nairobi, lors de la dernière Conférence Générale. C'était fort utile, fort intéressant et fort instructif de pouvoir communiquer quotidiennement, à environ 5 000 km de distance, toute sorte de choses par satellite.

Nous entendions en direct les conférences qui se passaient à Nairobi, en trois langues. Nous pouvions passer très facilement des fac-similés - cela passe magnifiquement - et je dois dire que les rapports que nous faisions à Paris, sur les discussions qui avaient lieu à Nairobi, atteignaient Nairobi beaucoup plus rapidement qu'on ne l'aurait fait à Paris même, parce que le satellite coupe un certain nombre de niveaux hiérarchiques et bureaucratiques...

L'ordinateur de l'UNESCO a été branché sur le satellite, a transmis les données, a répondu à Nairobi.

.../...

Cette expérience positive a été d'autant plus intéressante que nous avons aussi fait une expérience, disons banale, du satellite. Certains collègues ont eu la possibilité de dire : "J'ai eu un accident de voiture, vouiez-vous rappeler à ma secrétaire que..." et ainsi de suite. C'est cela, l'utilisation du satellite, un peu comme l'utilisation du téléphone. On s'en sert partout et c'est peut-être mon premier propos : le problème du satellite est un problème de communication et pas du tout d'éducation. La décision de fabriquer un satellite et de l'utiliser en tous domaines, d'après l'expérience que nous avons, est toujours une décision politique, pas du tout une décision rationnelle, fondée sur une étude de faisabilité éducative.

Je vous parlerai tout à l'heure des études que nous avons faites, des méthodologies que nous avons employées, mais c'est d'abord un problème de politique. De même que pour l'utilisation de la télévision éducative, la décision a toujours été une décision politique. On fait des études économiques, des études coût-efficacité des moyens modernes d'enseignement, mais cela ne se fait qu'après, lorsqu'on peut choisir entre deux systèmes. Les arguments principaux sont politiques.

Je dirais même que ce sont encore des problèmes politiques qui bloquent aujourd'hui l'utilisation des satellites. Certains ont voulu créer des satellites uniquement pour l'éducation, ce qui paraît une absurdité : le satellite est d'abord un moyen de communication, et si l'éducation peut en profiter tant mieux, mais on ne vas pas lancer un satellite exprès pour l'éducation. Cette idée, utopique il y a dix ans, n'a plus cours aujourd'hui.

De plus, seules quelques nations au monde ont, pour le moment, le pouvoir de lancer un satellite et de maîtriser cette technologie. Par conséquent, pour beaucoup de pays en voie de développement, le recours à un satellite pose d'abord un problème de dépendance technologique et économique, ce qui est un problème politique majeur.

.../...

Une fois compris que le satellite est trop cher pour un seul pays, il se pose évidemment de nouveaux problèmes politiques lorsqu'il s'agit de savoir qui va contrôler l'accès à un satellite partagé. Ces problèmes ont été encore discutés tout récemment à la conférence qui a eu lieu il y a trois semaines à Caracas, où il a été question du système de télé-éducation régionale pour l'Amérique Latine.

Pour illustrer ce propos de dépendance technologique, on a parlé tout à l'heure de l'expérience de l'Inde. Le satellite A.T.S-6 qui était au-dessus du Kenya, a été pendant un an à la disposition de l'Inde et puis on l'en a retiré. Comment un pays souverain peut-il admettre ce type de procédé ? C'est un problème fondamental. L'Inde fait actuellement de grands efforts pour maîtriser la technologie nécessaire pour disposer d'un satellite.

Pour l'instant, l'UNESCO cherche à mettre au point une politique mondiale de communication et on a réuni, exactement comme on l'a fait pour l'éducation, une Commission Internationale qui doit, d'ici deux ans, faire un rapport sur les besoins mondiaux en ce domaine et sur les moyens d'y répondre.

Il existe un déséquilibre profond en matière de moyens de communication entre les pays développés et les pays en voie de développement. Dans beaucoup de pays africains, la presse est inexistante ou presque. Au Congo-Brazzaville on trouve seulement une petite feuille de quatre pages. Par suite, il faut placer le satellite, même éducatif, dans un contexte particulier. Il revêt une toute autre dimension dans un pays où c'est le seul moyen, que dans un pays extrêmement riche où il fait partie de tout un ensemble, de tout un système de moyens de communication.

.../...

Exemple de ce déséquilibre de moyens de communication : en France, il y a eu des inondations, il y a quelques mois, dans les départements du Sud-Ouest. Le gouvernement a pris des mesures annoncées par radio, par télévision. Tout le monde régionalement était informé et le lendemain toute la France était au courant. Dans un pays en développement, s'il se produit une catastrophe, cela prend un mois pour qu'on le sache. L'opinion n'en est pas informée et les processus sont totalement différents. Il faut peut-être s'en rendre compte.

Il se pose un autre problème concernant les applications éducatives d'un satellite. On raisonne en effet de la façon suivante : nous avons un moyen de communication, que pouvons-nous en faire ? On pourrait poser le même problème pour le téléphone. Pourquoi se le poser seulement pour un satellite ? Aujourd'hui, il y a des applications extrêmement intéressantes de l'utilisation du téléphone pour la formation continue ou la "seconde chance" pour des pays comme l'Espagne.

Pourquoi ne pas se poser la question de la même façon pour les applications éducatives du développement du chemin de fer, ou... du Concorde ? Le fait qu'il y ait un chemin de fer, on l'oublie trop souvent, modifie la carte scolaire d'un pays et la circulation, ce qui a des conséquences éducatives.

Pourquoi donc cette approche particulière du satellite ?

Peut-être y-a-t-il une explication technologique : c'est parce que les spécialistes de l'audio-visuel s'en sont emparé, parce qu'on fait à ce sujet tout un discours audio-visuel, et ceci à un moment où la télévision éducative est plus ou moins en régression dans la plupart des pays du monde.

Du point de vue technologique, en effet, il faut tout de suite établir l'existence de deux approches.

.../...

D'une part, le satellite, comme le signalait Max EGLY, peut être considéré soit comme une simple rallonge de la télévision éducative, comme un moyen de distribution massive, soit encore comme un instrument pour des opérations sélectives. Par exemple, nous avons envoyé une mission aux Philippines pour planifier un satellite. Pour cela, nous nous sommes mis en communication, depuis les Philippines, avec l'ordinateur de l'Université de Stanford, qui a donné tous les renseignements dont on avait besoin sur place. De la même façon, la Marine américaine a des programmes éducatifs avec ordinateurs reliés par satellite à différents navires. Ce sont là des emplois extrêmement sélectifs du satellite, très commodes, et qui appartiennent à un système différent de celui de la diffusion télévisuelle massive.

L'autre approche, celle de l'UNESCO, essaie davantage de raisonner à partir des besoins. Leur recensement est quelque chose d'extrêmement délicat. Ils sont immenses et variables, et on peut se demander quel système les satisfait le mieux.

Un exemple de cette approche : l'étude de faisabilité d'un système régional de télé-éducation pour les pays d'Amérique du Sud (SERLA) ; elle fait, pays par pays, un relevé des besoins, selon un certain nombre de paramètres et de domaines. Cette enquête préliminaire a été conduite en Amérique du Sud depuis 1972. Le rapport en a été publié en 1976. Les pays ont constitué chacun des Comités nationaux de télé-éducation. Il n'est plus tellement question aujourd'hui de satellite, mais surtout de développement de la télé-éducation dans les différents pays. Au mieux, on envisage peut-être un satellite pour 1985, un satellite régional, ce qui n'empêche pas un certain nombre de pays, comme la Colombie, le Brésil et l'Argentine, d'envisager de recourir à des satellites nationaux s'ils peuvent acquérir la maîtrise de la technologie nécessaire. Sur ce point règne donc une sorte d'ambiguïté. Je pense que d'un point de vue international, nous nous sommes considérablement compliqué la tâche en prenant l'hypothèse de satellites régionaux. Je voudrais insister sur l'intérêt que présente l'expérimentation d'un an, réalisée en Inde, d'un satellite national, ou bien sur l'intérêt de l'expérimentation et de l'utilisation d'un satellite qui aura peut-être lieu en Indonésie, lorsque l'on décidera vraiment de pousser le programme.

.../...

J'aimerais aussi, à propos d'audio-visuel, rappeler que le satellite transmet aussi bien des émissions de radio que des émissions de télévision. Je ne vois donc pas pourquoi toute la recherche doit porter sur l'image. Beaucoup de choses peuvent être faites par la radio. Une des préoccupations de l'UNESCO est d'ailleurs de promouvoir davantage l'utilisation de la radiodiffusion sonore à des fins éducatives. Cela nous paraît à la fois un instrument beaucoup moins cher, beaucoup plus facile à mettre en place, et à maîtriser au niveau local, d'autant plus que nous disposons de petits émetteurs qui permettent la communication dans les deux sens.

Outre l'étude SERLA, nous avons exploré d'autres programmes. Bernard CLERGERIE a fait une étude sur l'utilisation d'un satellite dans les pays arabes. Nous avons également mené des études aux Philippines, en Indonésie et en Iran, de même qu'une importante étude de pré-investissement en vue du développement de l'éducation de masse en Thaïlande, en 1974. Nous avons fait des exercices de planification globale de la communication en Papouasie, en Nouvelle-Guinée, en Afghanistan, etc... Nous disposons aussi d'une étude sur les mécanismes multinationaux d'échange de matériels audio-visuels éducatifs.

Que peut-on retenir de cela ? Quelles sont les leçons de l'expérience ?

C'est d'abord, que l'utilisation d'un satellite s'étudie en termes systémiques et globaux. Il s'agit de systèmes. Le satellite n'est qu'un élément d'un système éducatif lorsqu'on l'y introduit. Il y a évidemment des options technologiques : il faut distinguer les options prises pour le secteur spatial et les options qui sont prises pour le secteur terrien. Ce que nous tenons à signaler en tant qu'organisation internationale, ce sont les progrès de la fabrication d'équipements à bon marché. Ce qui nous a frappés dans l'expérience de l'Inde, c'est la fabrication sur place de la plupart des équipements, avec la réalisation de récepteurs à moins de 100 dollars et la réalisation locale des paraboliques. Le seul élément importé était le satellite.

.../...

Il faut également prendre en considération les problèmes de formation. Une des leçons que l'on peut tirer de l'expérience de télévision éducative de Côte d'Ivoire est la dépendance technologique énorme où l'on a mis ce pays avec le système de télévision éducative.

Il y a, d'autre part, toujours s'agissant de satellite, des options que je dirais de service public. Deux types de choix se posent : quel secteur de la population s'agit-il de desservir, quel message s'agit-il de véhiculer avec le système technologique considéré ? Si je prends l'exemple des télévisions africaines, en dehors de certaines extensions pour l'éducation, c'est essentiellement les populations urbaines et, je dirais de caractère européen, qui sont desservies. Ce choix est celui des gouvernements. Il influe évidemment sur le contenu.

Il y a ensuite les problèmes soulevés par l'ensemble des limites et des contraintes, des facteurs d'ordres divers, qui, tous relèvent encore d'une approche systémique. Par exemple, la télévision éducative et l'audio-visuel représentent, dans les configurations éducatives actuelles, un coût additionnel supplémentaire.

Nous avons fait une étude sur les ressources dont disposaient les différents pays. En moyenne, en Afrique, on dispose de trois dollars par an et par élève pour l'ensemble des matériels éducatifs. Trois dollars, cela fait 15 F par an, pour les élèves de l'enseignement primaire ! Si l'on développe la scolarisation, il est évident que l'argent disponible diminuera encore. Actuellement, il n'y a pas un manuel scolaire pour chaque élève de l'enseignement primaire.

.../...

Nous cherchons des solutions qui donnent satisfaction à moins de trois dollars. Quel est le coût additionnel du satellite, si on l'introduit dans une configuration éducative de type traditionnel, c'est-à-dire avec des maîtres, des élèves, etc. ? Nous avons, bien sûr, fait l'hypothèse qu'avec les satellites on pourrait, dans une structure de classe, remplacer le personnel éducatif ou avoir recours à du personnel moins qualifié, mais c'est ce que j'appelle une hypothèse de laboratoire. En fait, dès que l'on passe à une grande échelle, et cela s'est vu en Côte d'Ivoire, apparaît une revendication des enseignants fonctionnaires. Faisant partie d'un système technologique plus développé, ils réclament un salaire plus élevé. En général, les gouvernements, qui s'appuient sur ce type de fonctionnaires, cèdent à la revendication.

Tous nos calculs pour le coût du système de télévision éducative en Côte d'Ivoire ont été complètement faussés par ce que l'on appelle le décrochage, qui a consisté à augmenter le traitement des enseignants de 30 %. A côté de cette augmentation, le coût de la télévision éducative paraît bien faible : il est ramené actuellement à peu près à 10 %, mais cela représente 10 % de plus. Pour l'ensemble du Tiers Monde, cependant, ce raisonnement-là n'est pas possible, car la Côte d'Ivoire est malgré tout un pays privilégié. Outre les contraintes économiques, il existe des contraintes juridiques. On a fait allusion à l'ensemble des problèmes de copyright, de circulation de document, à la Convention de Copenhague, que sais-je ? Nous avons éprouvé nous-mêmes beaucoup de difficultés à transmettre des documents d'un certain nombre de pays vers des pays en voie de développement.

Je crois donc qu'il faut employer une méthodologie d'approche systémique. Il faut voir l'ensemble des éléments. Il faut surtout partir d'une connaissance très exacte des besoins et essayer d'imaginer des configurations qui peuvent répondre à ces besoins.

.../...

En effet, on pense trop souvent l'utilisation de satellite éducatif en termes de système d'enseignement formel. Pour notre part, nous faisons davantage l'hypothèse que ce qu'il convient peut-être de développer, ce sont des systèmes d'enseignement non formels, puisque le problème important aujourd'hui demeure celui des masses rurales.

Comment peut-on, par exemple, faire des messages pour développer l'aptitude et la capacité des populations d'une région à contribuer au développement de leur propre pays ? Il s'agit d'améliorer les techniques de production et le satellite constitue alors un moyen de diffusion. On peut toutefois se demander si c'est le plus approprié.

Effectivement, il y a de plus en plus, aujourd'hui, une tendance, qui me paraît légitime, à diversifier l'éducation, à rapprocher et à mettre en interrelation la production et la consommation de messages. Or, il nous semble qu'un des grands inconvénients avec les satellites, c'est que l'on en vient à recentraliser de nouveau les systèmes, à donner toute l'initiative à un point central. On va ainsi à contre-courant des aspirations de la plupart des mouvements d'enseignants et, je dirais presque, des développements pédagogiques. Il y a là une apparition centralisation/décentralisation. Max EGLY a prononcé une conférence très remarquée sur ce thème. Le problème demeure entier avec les satellites.

Peut-on imaginer valablement, comme cela se passe déjà avec la télévision éducative en Côte d'Ivoire, d'avoir les mêmes messages pour toutes les régions d'un pays ? Non loin d'une ville comme Abidjan, pour des régions ou des villages que j'ai visités, le seul objet de la civilisation, c'est justement le téléviseur. On ne se rend pas compte de ces décalages qui parfois, à l'intérieur de pays en développement, sont plus grands que ce qui nous sépare, nous, des élites des sociétés africaines.

.../...

Nous avions fondé énormément d'espoirs sur les satellites éducatifs et je suis peut-être ici en train d'apporter une note un peu pessimiste, qui vient de notre expérience. Note pessimiste en ce qui concerne particulièrement les satellites régionaux. Je ne crois pas que la situation politique soit mûre pour qu'un pays quelconque accepte de faire dépendre une partie de son système éducatif d'un satellite régional. On n'a pas d'exemple de réussite. Avec SYMPHONIE, Montréal converse sans doute avec Paris, mais on peut se demander pourquoi Montréal doit converser avec Paris, alors que les treize universités de Paris ne discutent toujours pas entre elles !

Est-ce que le besoin est réel ou est-il fictif ? Est-il besoin de converser en simultané ?

Les techniques que nous avons aujourd'hui permettent d'expédier par avion, en 48 heures une vidéo-cassette. C'est peut-être tout aussi bien ?

Je pose alors la question : est-ce que cela correspond vraiment à un besoin ?

Il y a donc ce problème du satellite régional : nous n'y croyons plus tellement. L'expérience montre qu'il faut être extrêmement prudent.

Le deuxième problème est celui de la centralisation. On cherche actuellement, par tous les moyens, à décentraliser, à faire descendre le niveau de responsabilités des initiatives pédagogiques, même dans les systèmes télévisuels. D'où la recherche de nouvelles configurations, là où il y a une télévision massive comme en Côte d'Ivoire.

.../...

Troisième problème : le satellite n'est peut-être pas la meilleure solution pour l'enseignement formel. Par contre, l'expérience de l'Inde a été, de l'avis de tout le monde, extrêmement positive. La possibilité de faire l'animation des villages, de mettre tout à coup des villages isolés en communication avec le reste du monde, paraît un progrès et constitue une réalité du satellite. A l'inverse, un satellite qui n'est qu'une extension audio-visuelle de l'enseignement formel me paraît d'un emploi théoriquement bien limité.

On pourrait aborder, pour finir, un certain nombre de questions :

Admettons, pour simplifier, qu'il y ait deux typologies d'emplois du satellite. Outre l'emploi pour de l'enseignement direct (et l'on peut inclure le recyclage des maîtres dans cette catégorie), le satellite permet aussi d'être en communication avec une banque ou une source de données dans n'importe quel coin du monde. Toutes les universités ont alors accès, et de façon presque banale, à l'expérience internationale. Cela me paraît aujourd'hui un aspect plus important encore que la transmission d'émissions télévisuelles.

On peut aussi avec le satellite tenir des conversations téléphoniques nombreuses. La bidirectionalité que permet le téléphone conduit alors à envisager de résoudre de façon inusitée un certain nombre de problèmes éducatifs et à dessiner des configurations nouvelles.

Autre question : si l'on édifie un système éducatif sur la base d'un satellite, quel degré de programmation à l'avance et quelles contraintes cela va-t-il imposer ?

.../...

En Côte d'Ivoire, une des caractéristiques a été la pression de la diffusion sur la programmation. Au tout début, on avait une avance d'une semaine ou deux. Maintenant, l'avance est un peu plus grande. Il reste que, sous cette pression, on cède à énormément de compromis ; on n'a pas le temps de faire une meilleure émission, etc... Quel est l'élément de rigidité ainsi introduit ? Comment peut-on le maîtriser ?

Dans un autre sens que Max EGLY, je plaide aussi pour des expérimentations en situation réelle, afin de mettre en évidence les contraintes qu'entraînent la production et la programmation à l'avance. Dans un modèle opérationnel, avec deux ans d'avance théorique, on peut régler énormément de problèmes, mais devant le "client", cela se passe autrement. Une des questions à se poser est donc la suivante : quelle est la tolérance à la déformation ? Quelle est la facilité de maîtrise de l'instrument ?

Ce problème est apparu dans l'expérience de l'UNESCO, lorsque nous avons essayé de démultiplier le micro-enseignement. On l'avait déjà rencontré dans l'expérience française de la lecture globale et synthétique, par rapport à la méthode analytique de lecture. Certaines méthodes sont supérieures à d'autres, mais supposent une beaucoup plus grande maîtrise de la part du personnel qui l'applique. Si l'on n'a pas cette maîtrise et ce contrôle, une méthode peut être bonne mais les résultats peuvent se révéler catastrophiques. Il y a d'autres méthodes qui, peut-être moins bonnes et plus simples, résistent beaucoup mieux à la déformation parce qu'elles nécessitent un moins grand contrôle et une moindre maîtrise.

.../...

Par ailleurs, quelles difficultés va-t-on se créer en voulant introduire une communication spatiale dans un système éducatif ? C'est un problème que je vois très rarement abordé dans les études de faisabilité, où tout se passe toujours très bien, où l'on n'envisage pas certaines difficultés, par exemple qu'entre le point A et le point B, le satellite fonctionne mais le téléphone ne fonctionne pas. L'auditeur au point B ne sera pas là au moment où passe l'émission, tout simplement parce qu'il n'aura pu être prévenu par le téléphone, moins fiable que le satellite.

Dernier aspect : les programmes entre les pays sont-ils compatibles ? Les programmes de formation sont-ils vraiment communs ?

Si l'on élabore un modèle, est-ce qu'on trouve vraiment une clientèle pour tous les programmes ? Je comprends très bien qu'un programme sur l'énergie puisse être commun à beaucoup de publics, mais si on analyse l'ensemble des besoins de formation, quel est le tronc commun réel ? Quelles sont les spécificités ?

Nous nous sommes posés la question à l'UNESCO à propos de l'enseignement programmé dans un pays. Combien de programmes diversifiés fallait-il envisager dans l'enseignement secondaire ? Eh bien je puis vous dire que c'était un nombre effarant !

Combien de programmes spécifiques faudra-t-il transmettre avec le satellite et comment pourra-t-on satisfaire les différents besoins particuliers ?

Voilà, si vous voulez, quelques-unes des réflexions qui se posent à nous, indépendamment des problèmes qui peuvent aussi surgir quand on travaille sur un grand espace, couvrant plusieurs fuseaux horaires.

.../...

Ces réflexions sont autant de points d'interrogation critiques, peut-être un peu pessimistes, concernant l'utilisation et les applications éducatives des satellites. Je crois en effet qu'en dehors de l'expérience indienne ou d'expériences réalisées aux Etats-Unis, en Alaska ou dans les Appalaches, les résultats ne sont pas tout à fait probants !

Je tiens à votre disposition une bibliographie sur l'utilisation des satellites, parue en 1975 et une étude que nous avons tirée de l'expérience indienne de télévision, touchant la planification de l'utilisation des satellites à des fins éducatives. Nous disposons également d'une étude sur les mécanismes audio-visuels d'échange et d'une étude de faisabilité régionale pour un système de télé-éducation pour les pays d'Amérique Latine.

DISCUSSION

John DANIEL s'informe de l'évaluation du programme PEACESAT. Pour celui-ci, PEACESAT, non plus que le programme SACI (Brésil), n'ont fait l'objet d'évaluations économiques.

Jean CLOUTIER souhaite élargir le débat sur les différents aspects des télécommunications en temps réel :

.../...

"Ce matin, on a vu que finalement certaines des expérimentations avec les satellites avaient comme objectif principal de vaincre un certain nombre de facteurs psychologiques et de permettre de faire des choses qu'on ne pouvait pas faire s'il n'y avait pas cette espèce de démarche psychologique, mais que ce n'était pas de véritables expériences de communication.

Vous insistez sur l'aspect politique et je pense que c'est très important.

Vous dites : il faut penser en termes non pas de satellites d'éducation mais en termes de systèmes de communication. Il faut même aller plus loin et réfléchir aux satellites en tant que système de télécommunication.

Si l'on fait des analogies, si l'on pense communication et télécommunication, on oublie la radio, la télévision, les media légers, les mass media. On arrive, comme point de repère au téléphone ou au système de transports en commun, aux systèmes de transports physiques.

L'avion a parfaitement aboli la distance. Je suis plus près d'un collègue d'Abidjan que je ne peux l'être d'un village de mon pays. La communication terrestre abolit l'espace. Le problème de l'espace est résolu mais le problème du temps ne l'est pas.

Il faudrait essayer de penser l'utilisation, pas seulement des satellites mais des systèmes de télécommunications, comme systèmes de travail en temps réel, que ce soit par des lignes audio, que ce soit par des banques de données, que ce soit par des échanges. On arrive au problème de la centralisation.

A mon sens, la solution est de trouver des mécanismes pour qu'il y ait une accessibilité en temps réel à ces systèmes et qu'on en garde le caractère aléatoire.

.../...

Les systèmes de télécommunications permettent à des unités décentralisées de communiquer.

Vous avez posé une question : pourquoi les universités françaises ont-elles mieux communiqué avec les universités du Québec qu'entre elles ? C'est parce que c'est souvent plus facile de communiquer par des systèmes de télécommunication que de franchir la barrière physique d'espace de transport dans le temps, de se rendre d'un endroit à l'autre. Les obstacles psychologiques ou les rivalités vont amplifier ces éléments et on crée une sorte de micro-milieu horizontal.

Auparavant, nos échanges étaient plus verticaux et hiérarchisés. Moins ils sont hiérarchisés plus ils sont horizontaux.

Si les satellites servent de moyens de communication entre les enseignants qui ont les mêmes problèmes et qui essaient, entre eux, sur une base horizontale, d'évoluer, de chercher, peut-être peut-on arriver à créer des strates de communication de type horizontal.

Je vous assure que ceux qui ont construit les systèmes de téléphone n'ont pas fait d'études de contenus pour savoir ce que les gens se disaient à l'intérieur du téléphone ! Et ceux qui ont fait des avions n'ont pas fait d'études pour savoir où les gens allaient. Ils voulaient savoir combien il y aurait de passagers, c'est tout.

A un moment donné, il y a une sorte de seuil. Nous l'avons vu dans le domaine de l'audio-visuel dans les universités. Cela commence à avoir une certaine signification le jour où il y a un seuil d'accessibilité suffisamment grand pour qu'on n'en parle pas. J'ai des étudiants qui font cinquante mille choses sans se rendre compte qu'ils se servent de l'audio-visuel. Si vous faites une interview, vous verrez qu'ils vous répondront : nous n'utilisons jamais l'audio-visuel !

.../...

Je pense qu'il convient de poursuivre notre démarche dans le sens des télécommunications en temps réel".

Etienne BRUNSWIC : je suis d'accord et c'est pourquoi je vous ai cité l'utilisation par l'UNESCO de SYMPHONIE à temps plein. Dès qu'un système est devenu banal, il n'y a plus de problème. Le satellite est un moyen de communication et de télécommunication, je crois que c'est une erreur de vouloir le réserver à des emplois nobles.

Bernard CLERGERIE insiste sur l'importance des aspects politiques.

"Au cours des diverses missions que j'ai pu faire dans les pays arabes, dans des pays où les aspects politiques sont spécialement à vif, il m'a semblé rencontrer deux types de réactions par rapport aux satellites. Les uns étaient un peu devant le tapis magique en croyant que cela allait pouvoir résoudre des quantités de problèmes. Ils essayaient de voir dans cet outil une réponse à des besoins dont ils n'avaient pas toujours mesuré la nature ni le volume. Les autres disaient que, de toute façon, c'était une investigation-choc, une planification qui partirait d'un choc innovateur, qui transformerait les comportements.

Cette deuxième voie avait été fortement soutenue par les pays dits progressistes.

Nous avions demandé à la Libye, à la Tunisie et à l'Egypte s'ils voulaient faire une simulation honnête dans laquelle ils mettaient en cause un imaginaire satellite transmettant un programme qui serait un Marché Commun pédagogique modeste.

Quel Marché Commun ? Qu'allez-vous mettre pour le faire ? La radio sera-t-elle utilisée ? Qui allez-vous mettre en rapport par téléphone ? Où seront les douaniers ? Quels seront les échanges de documents ? Quels seront les problèmes de droit ?

.../...

Quant j'ai quitté cette mission, dont je ne connais pas la suite, ces pays avaient commencé à faire l'étude et leur première conclusion était qu'il faudrait au moins deux ou trois ans pour résoudre, au sol, les quelques problèmes de douane, de téléphone, de censure, de contrôle mutuel, etc...

Finalement ce qui me paraît le plus évident, c'est qu'une technique comme celle-là a son économie et ses coûts propres qui sont décroissants, sa logique propre, et que tout effort immédiat n'a et ne doit avoir qu'une valeur expérimentale totalement écartée de l'idée qu'on va pouvoir généraliser vite. Cela se fera par des voies que nous ne pouvons pas totalement prévoir, pour des raisons de coûts et de difficultés de fonctionnement au sol. Il y a un an et demi, le coût du logiciel était quatre à cinq fois supérieur au coût de la technologie. Il fallait compter quatre fois le prix d'une installation de satellite rien que pour mettre en place les mécanismes réels de transmission, de préparation, d'exploitation et de formation pour que cet outil soit utilisable. Cela représente pour des pays du Tiers Monde une dépense actuellement insupportable. Même les pays les plus riches : Koweit, Arabie Saoudite, Libye, sont en train de se demander s'ils vont ou non utiliser le satellite, sauf pour des besoins militaires, ce qui est une autre question hautement politique".

François PENE introduit une controverse sur le phénomène dit "centralisateur" du satellite :

"... au plan technique, je voudrais indiquer qu'un système par satellite n'implique absolument pas de centralisation, à quelque degré que ce soit. Ce qui est simplement centralisé, c'est la répétition des signaux qui se fait à travers un ou deux satellites.

.../...

Vous pouvez très bien, en ce qui concerne l'exploitation et les moyens au sol mis en jeu, les imaginer de façon tout à fait libre sur un plan purement technique. Vous pouvez envisager effectivement un système centralisable avec un centre de production qui diffuse dans des zones de réception à des fins éducatives, mais vous pouvez imaginer une multitude de centres qui font des échanges et qui arrosent une ou deux zones.

Donc sur le plan technique, il n'y a pas de notion de centralisation".

Josette POINSSAC montre que les relations entre les universités françaises sont plus nombreuses qu'il n'a été dit et donne en exemple les échanges universitaires en médecine.

Fernand GAUTHIER pense que certaines réponses pourraient être apportées aux problèmes soulevés par Etienne BRUNSWIC si "des efforts étaient faits pour rendre clair et conscient le modèle éducationnel qui sous-tend ces expériences d'utilisation de satellites dans le domaine de l'éducation".

Pour Max EGLY la question des coûts additionnels imposés par un satellite doit être particulièrement examinée dans le cadre d'un enseignement non traditionnel :

"... dans un secteur non formel le problème du coût est différent. Particulièrement si l'on tient compte du fait qu'un certain nombre d'opérations d'éducation se font sans support d'encadrement. Je songe en particulier à la radio rurale du Mali qui, au grand scandale d'un certain nombre de théoriciens, fonctionne depuis un certain temps sans relais de moniteurs-animateurs, de groupes formés. On peut penser à des utilisations qui n'existent pas encore mais qui peuvent être rentables sur le plan économique et efficaces peut-être. La radio du Mali, pour le moment, semble tout de même obtenir un certain nombre de résultats, en réception libre.

.../...

Je crois qu'un des paramètres qu'on devrait prendre en ligne de compte dans le cadre de cette utilisation du satellite de façon massive, c'est la libéralisation de la réception qui peut se faire à différents degrés. On peut penser à un encadrement léger qu'on retrouve tous les quinze jours ou tous les mois, ou pas d'encadrement du tout. Cela réduit considérablement les coûts".

Etienne BRUNSWIC : je suis très pessimiste quant à l'utilisation dans un système formel. Je suis d'accord avec votre analyse et j'ai moi-même indiqué que c'était la voie vers laquelle nous nous dirigions dans les systèmes non formels, surtout si on utilise les satellites qui existent. Après tout, l'Inde pour l'expérience SITE a disposé de 4 heures par jour. Elle n'avait pas l'utilisation complète du satellite.

On peut donc utiliser les satellites qui existent mais je crois qu'il faut partir aussi du fait que le satellite est d'abord un outil à l'intérieur d'une stratégie de communication. Le problème est le suivant : comment l'éducation peut-elle tirer profit des infrastructures de communication et je souhaiterais, parce que cela peut donner des résultats plus positifs, qu'on se posât les mêmes problèmes pour le téléphone que pour le satellite.

Odile LE FRANC, après confirmation que tous les systèmes qui viennent d'être exposés sont des systèmes de diffusion unidirectionnelle, précise, pour sa part :

.../...

"Nous avons fait un choix consistant à utiliser un satellite pour un dialogue, pour une bidirectionnalité avec des pays francophones en priorité, éventuellement avec d'autres mais quand nous maîtriserons un peu mieux le satellite... En second lieu, nous souhaitons être prêts à répondre, si l'occasion s'en présente à des demandes d'assistance technique en éducation pour des programmes utilisant un satellite et dans lesquels nous pourrions réinvestir les acquis de nos expériences en cours".

3 - LES SATELLITES DE TELECOMMUNICATIONS : ETAT PRESENT DE LA TECHNOLOGIE ET PERSPECTIVES A COURT ET A MOYEN TERME

(Troisième séance : Vendredi 9 décembre 1977)

La séance est placée sous la présidence de Robert QUINOT, coordonnateur français du COPUSE.

3.1. LES SATELLITES DE TELECOMMUNICATIONS

.François PENE, Ingénieur au Centre National d'Etudes Spatiales (France). Secrétariat exécutif français du programme franco-allemand SYMPHONIE

Le sujet de ce matin est ambitieux et je n'ai pas la prétention de le traiter en un délai aussi court.

Toutefois, j'espère, à partir de cet exposé relativement bref, mais qui aborde les différents aspects techniques des systèmes de télécommunications par satellite, vous permettre de poser un certain nombre de questions. D'autre part, j'en retirerai des enseignements sur ce que vous désirez savoir en matière de satellites de télécommunications de telle sorte que je puisse poursuivre cette tâche et remettre, dans un délai convenable pour les travaux du groupe, un document répondant à votre souci d'information sur un plan technique.

En premier lieu, à titre introductif, il est important de noter l'essor, récent mais extraordinaire, des télécommunications par satellites. Le premier satellite de télécommunications opérationnel s'appelait EARLY BIRD, alias INTELSAT 1. Il a été mis en service en 1965, c'est-à-dire moins de huit ans après le lancement du premier satellite artificiel qui était SPOUTNIK 1.

Auparavant, il y avait eu deux satellites, qui s'appelaient TELSTAR. Ils ont eu une durée de vie très brève ; c'étaient simplement des précurseurs.

EARLY BIRD pesait 38 kilos, avait une puissance installée de 46 watts et était équipé de deux répéteurs de télécommunications permettant l'établissement de 240 circuits téléphoniques sur l'Atlantique. Sa durée de vie était d'un an et demi.

.../...

La puissance embarquée sur ce satellite a nécessité les premières installations au sol de grandes antennes de télécommunications que l'on peut qualifier de monstrueuses, parce qu'il fallait compenser la faible performance du satellite par l'importance des équipements au sol.

Par ailleurs, les techniques et la technologie en étaient encore dans leurs balbutiements. On est donc arrivé à des stations comme celle de Pleumeur-Bodou, énorme cornet enfermé sous un râdome, qui représente une performance technique extraordinaire, avec tous ses mécanismes de pointage.

Voilà donc le premier stade de télécommunications internationales opérationnelles par satellite.

En 1977, c'est-à-dire douze ans après, où en sommes-nous ?

Il y a actuellement des dizaines de satellites de télécommunications qui sont en fonctionnement. Ils sont, pour la plupart, placés en orbite géostationnaire à 30.000 kilomètres d'altitude et à la verticale de l'Equateur.

Prenons par exemple INTELSAT 4, le dernier satellite INTELSAT actuellement en service, qui est entré en opération en 1976 : il pèse 825 kilos, dispose d'une puissance installée de 700 watts, comprend une vingtaine de répéteurs, qui représentent une capacité globale de plus de 6.000 circuits téléphoniques et d'une vingtaine de canaux de télévision. Sa durée de vie est de sept ans.

INTELSAT 4 va être remplacé, à partir de 1979, par une nouvelle génération, INTELSAT 5, sur laquelle sera installée une capacité double, c'est-à-dire qu'on va passer de 6.000 circuits téléphoniques à 12.000.

Vous voyez donc quelle évolution extraordinaire il y a eu en douze ans.

.../...

Bien entendu, en parallèle, les moyens au sol se sont développés de la même façon. Le nombre de stations est passé de quelques unités en 1965 à des centaines actuellement. Pour le réseau INTELSAT seulement, il y a plus de 150 stations en service permanent.

Les performances des stations se sont améliorées de la même manière. De nouvelles technologies ont été développées, permettant des capacités de transmission qui répondent très largement aux besoins actuels. Une grosse station peut passer des centaines de circuits téléphoniques, plusieurs canaux de télévision, et ceci, à titre permanent.

Un élément très important pour un système opérationnel est la fiabilité, c'est-à-dire la sécurité de fonctionnement sans intervention particulière. A bord des satellites, ceci est capital, puisqu'un satellite emporte, au lancement, sa fiabilité et, qu'ensuite, on ne peut plus y faire grand chose.

C'est également important pour les moyens au sol en ce qui concerne le coût de l'exploitation.

Je pense que ces quelques indications vous donnent une idée de l'essor prodigieux des satellites pour les télécommunications.

Il est bien entendu que les satellites ne sont pas les seuls systèmes permettant des télécommunications. Vous savez que, depuis très longtemps, entre continents, il existe des réseaux de câbles sous-marins (entre le continent américain et le continent européen, entre le continent européen et le continent africain, etc...) Là aussi, des progrès considérables ont été faits.

.../...

Par rapport aux réseaux de câbles, les réseaux de satellites présentent l'avantage considérable de permettre des bonds prodigieux dans l'espace, à plusieurs milliers de kilomètres. La couverture d'un satellite géostationnaire représente géométriquement à peu près le tiers de la surface terrestre. Un autre avantage est essentiel : en fait, un câble relie deux points, alors que le satellite permet à un point, dans la couverture, de communiquer avec n'importe quel autre point dans la couverture. Ceci est très important pour établir des réseaux de communications téléphoniques, pour transmettre des programmes de télévision, comme nous avons l'habitude d'en voir depuis des années.

Nous avons maintenant atteint un stade de performances tel que les satellites assurent une grande part des liaisons internationales et intercontinentales. Les développements en cours permettent d'envisager d'autres utilisations, qu'on peut appeler des télécommunications relativement conventionnelles. A ce titre, je veux faire allusion à des développements permettant de réaliser des satellites ayant de très fortes puissances embarquées. Ce point est très important, parce qu'un satellite n'est pas un élément isolé ; c'est un composant d'un système dont le complément est le système au sol. Il est évident que plus le satellite est puissant, plus les moyens au sol peuvent avoir des performances réduites.

Je citerai les développements qui sont en cours sur les satellites de diffusion directe. Ce sont des satellites qui ne sont pas destinés à faire des télécommunications au sens conventionnel du terme, mais qui sont destinés à diffuser directement des programmes de télévision. On peut très bien considérer que, dans les années 1983 à 1985, ce type de satellite existera, au moins à titre expérimental. De par leur puissance ces satellites permettront la

.../...

réception directe de programmes de télévision au niveau de communautés ou au niveau de l'individu, ce qui est un pas énorme par rapport au stade actuel, où l'on reçoit la Mondovision à travers un système INTELSAT par exemple. En France, les émissions sont reçues par une station, sur le site de Pleumeur-Bodou, et rediffusées ensuite pour tout le pays.

Je pense donc que, dans les années à venir, ces systèmes seront opérationnels. Il existe déjà un système en U.R.S.S., disposant d'un ou deux satellites et, au sol, d'une soixantaine de stations, achevées ou en cours de réalisation. Ce réseau couvre toute l'U.R.S.S. et les pays de l'Est. Les satellites ont une puissance - que l'on ne peut pas vérifier, mais qui est donnée - de 2 kilowatts. C'est énorme, si l'on compare aux puissances actuellement en service dans les satellites classiques.

Je pense avoir, dans un premier temps, présenté un peu le sujet.

Dans un deuxième temps, il est bon de définir ce qu'est un système de télécommunications par satellite. La notion de système est très importante et il faut en tenir compte au niveau de la conception, de la réalisation et de l'exploitation.

Ce système est constitué de deux ensembles complémentaires, que l'on appelle le secteur spatial et le secteur terrien.

Par secteur spatial, on entend le ou les satellites en orbite, qui sont utilisés comme simples relais de télécommunications ainsi que les moyens au sol associés permettant d'assurer le contrôle et la surveillance des satellites.

En ce qui concerne le satellite, il est constitué, de façon schématique, de deux ensembles : un premier qui s'appelle le véhicule ou la plateforme, un deuxième, qui est la charge utile de télécommunications.

.../...

Voyons d'abord le véhicule : il est destiné à assurer toutes les fonctions de servitude nécessaires à la mission : l'alimentation électrique, le maintien en orbite et en attitude, la surveillance et le contrôle des équipements.

Pour ce qui est de l'alimentation, vous savez qu'elle est réalisée à partir de l'énergie lumineuse transmise par le soleil. Elle passe d'abord par un système de collecte de cette énergie, qui s'appelle un générateur solaire. Ce générateur est constitué de petites cellules photo-électriques qui transforment l'énergie lumineuse en énergie électrique. Ces cellules sont disposées, soit sur la surface extérieure du satellite, soit sur d'immenses panneaux, pliés au lancement et déployés après le lancement.

L'avantage des panneaux, c'est qu'ils permettent de très grandes surfaces, qui ne sont plus conditionnées par le volume intrinsèque du satellite. D'autre part, ces panneaux peuvent être orientés en permanence sous l'angle le plus favorable pour recevoir le maximum d'énergie.

Au générateur solaire sont associés un certain nombre de dispositifs :

- de stockage d'énergie (ce sont des batteries) ;
- de régulation ,
- de distribution de l'énergie électrique vers les équipements qui en ont besoin.

C'est une première fonction fondamentale.

Il y a une deuxième fonction fondamentale, qui est de maintenir le satellite en orbite et dans son assiette, c'est-à-dire dans sa position relative par rapport à la terre. Ces deux fonctions sont associées, parce que ce sont un peu les mêmes dispositifs qui sont utilisés. On utilise des capteurs, qui recueillent une information de pointage par rapport au soleil ou par rapport à la terre.

.../...

On peut ensuite, ayant traité cette information, calculer les actions à effectuer pour corriger soit l'orbite, soit l'attitude du satellite.

Cette fonction est assurée soit de façon automatique, soit de façon semi-automatique, ou nécessite l'intervention du sol.

Une fois que l'on connaît les corrections nécessaires on les effectue à l'aide de moteurs. Ce sont de petits propulseurs utilisant des ergols de différentes natures - des gaz froids, de l'azote. On peut donc ainsi corriger à la fois l'orbite du satellite, le déplacer en longitude ou en latitude et corriger l'assiette.

Ceci est essentiel, puisque, un satellite de télécommunication servant de relais, il est indispensable que les antennes, qui vont recevoir du sol ou émettre vers le sol, aient une position déterminée par rapport aux stations.

Il y a une troisième fonction fondamentale - qui est implicite dans celles que j'ai déjà citées - c'est la fonction de surveillance et de contrôle. Pour cela, les satellites comprennent un certain nombre d'équipements :

- des capteurs recueillant des informations sur le fonctionnement et le comportement du satellite sur les plans technique, thermique et mécanique ;
- ces informations sont rassemblées, mises en forme et transmises au sol par un dispositif de télémesure ;
- ayant traité ces informations, on peut, s'il y a des anomalies, si l'on veut modifier certaines étapes de fonctionnement, arrêter certains équipements, en mettre d'autres en route, on peut réintervenir sur le satellite à l'aide de la fonction télécommande, qui est une liaison sol-bord, qui consiste à envoyer des ordres pour modifier la configuration et l'état du satellite.

.../...

Il est bien entendu que cette liaison de télécommande va servir aux fonctions précédentes, notamment en ce qui concerne les corrections d'orbite et d'attitude.

Je ne quitterai pas le véhicule sans mentionner qu'il a aussi une fonction peut-être moins noble et plus passive, qui est de porter physiquement, mécaniquement, la charge utile. C'est donc une structure répondant à un certain nombre de critères mécaniques et thermiques, et assurant en même temps une fonction de protection thermique, contre les radiations solaires en particulier.

Une fois le véhicule installé, il reste à lui associer la charge utile. En ce qui concerne les télécommunications c'est relativement simple, au moins à titre descriptif : il faut des antennes pour recevoir du sol et réémettre vers le sol et il faut un dispositif de réception/réémission, que l'on appelle des répéteurs.

Dans la pratique, il y a de nombreuses configurations et solutions quant aux antennes, aux récepteurs, à leur nombre et à leurs performances. Tout dépend, en fait, de la mission que l'on veut assurer. Si l'on assure une mission globale, on a besoin a priori d'une seule antenne. Si l'on veut assurer des missions régionales, s'adresser à deux zones différentes du globe, il faudra au moins deux antennes. On peut dissocier la fonction réception de la fonction émission et avoir des antennes de réception, des antennes d'émission. On peut utiliser divers dispositifs de réception et de réamplification avant émission du signal de télécommunication.

Il est important de signaler que les satellites sont équipés de répéteurs dits transparents, en ce sens qu'il n'y a aucune modification, aucun traitement, aucune intervention sur le signal lui-même. On se contente de recevoir le maximum de puissance du signal émis et de le renvoyer avec le maximum de puissance à qualité égale. C'est véritablement un relais actif parce qu'il réamplifie un signal, mais il est passif en ce qui concerne l'information proprement dite.

.../...

Bien entendu, associés à la charge utile, existent des dispositifs très complexes de commutation. A partir du moment où l'on a affaire à des charges utiles comportant plusieurs répéteurs - jusqu'à 20 ou 30 - on peut très bien imaginer que l'on ait besoin de les commuter, de les remplacer les uns par les autres, d'où par exemple des problèmes de redondance.

Nous allons maintenant aborder le secteur terrien qui comprend tous les moyens qui sont au sol. Il s'agit essentiellement de stations permettant la réception de la télémesure et l'envoi de télécommandes vers le satellite. Le nombre de paramètres à traiter et la complexité des autres télécommandes étant de plus en plus grands, ces stations sont toujours associées à des moyens de calcul qui traitent la télémesure, qui en extraient les éléments importants et qui préparent l'intervention sur le satellite.

La vérification de ces ordres est ensuite effectuée par la chaîne de télémesure.

Ces stations sont en grand nombre - je vous ai dit qu'il y en avait des centaines. Elles permettent actuellement des communications de très grande capacité, pratiquement dans toutes les parties du monde.

Les stations les plus répandues sont celles du type INTELSAT, qui ont une dimension impressionnante. Il s'agit de paraboles d'une trentaine de mètres, avec un certain nombre de dispositifs associés qui font que ce sont des ensembles très complexes.

Par opposition, on trouve, dans un système comme SYMPHONIE - pour des raisons que l'on évoquera tout à l'heure - des stations de l'ordre de 16 mètres, et on voit déjà apparaître, dans un système comme INTELSAT des stations d'un diamètre de 10 à 12 mètres. Ceci est bien le reflet des progrès qui ont été réalisés à bord des satellites eux-mêmes.

.../...

De quoi est constituée une station ?

D'abord d'une antenne, qui collecte l'énergie transmise par les ondes radioélectriques. Cette antenne est ensuite associée à un dispositif de réception ou à un dispositif d'émission.

Il est important de signaler que, étant donné les caractéristiques des antennes et, en particulier, la directivité du faisceau de l'antenne, à partir d'un certain seuil (une dizaine de mètres) il existe, associé à l'antenne proprement dite, un dispositif de poursuite automatique, parce que, bien que le satellite soit dit géostationnaire, il n'est pas parfaitement stationnaire : il se déplace sur son orbite en permanence et il est soumis à un certain nombre de perturbations dues à l'attraction solaire, à la pression des radiations solaires, etc... Ces perturbations sont infimes, mais, lorsqu'on travaille à quelquesdixièmes de degré près, elles sont significatives.

Donc, au-dessus de 10 mètres, dispositif de poursuite automatique, c'est-à-dire que la station reçoit un signal du satellite et se pointe en permanence sur le meilleur signal.

En dessous de 10 mètres, on peut se passer, dans certaines conditions, de ce dispositif. C'est important, car il y a un élément de coût supplémentaire qui n'est pas négligeable.

Après l'antenne, on trouve un récepteur, qui définit une caractéristique essentielle de la station : la sensibilité, c'est-à-dire en fait la qualité avec laquelle elle pourra recevoir des signaux.

Suivant le cas, on utilisera, pour augmenter cette sensibilité, des dispositifs plus ou moins complexes, qui vont jusqu'à des systèmes cryogéniques, étant entendu qu'un récepteur radioélectrique, au niveau de ses éléments en amont, doit être à la température la plus faible possible.

.../...

A côté de la chaîne de réception, se trouve la chaîne d'émission, qui est équipée d'émetteurs allant de quelques watts à quelques kilowatts, suivant l'usage que l'on veut en faire, la nature et le nombre des signaux à transmettre.

On a ensuite des équipements de télécommunication proprement dits, qui sont soit associés à la chaîne de réception (circuits téléphoniques, circuits de télévision), soit associés à la chaîne d'émission. Le nombre et la complexité de ces dispositifs varient avec l'utilisation que l'on veut faire de la station. On peut avoir des centaines de circuits téléphoniques, on peut avoir des circuits associés à des chaînes de transmission de télévision ; cela peut aussi descendre jusqu'à quelques circuits téléphoniques.

Si vous voulez, je vais maintenant passer quelques diapositives qui vont vous permettre de voir différentes configurations de satellites.

Voici SYMPHONIE, un satellite dont la conception remonte à sept ans. C'est donc un satellite relativement ancien, petit : 230 kilos.

Pourquoi est-il si petit ?

Ce n'est pas en raison de l'époque de sa conception mais parce qu'il devait être lancé par une fusée européenne, EUROPA II, qui, après des échecs successifs, a été abandonnée définitivement, SYMPHONIE ayant été lancé ensuite par les soins de la NASA.

Il est équipé de générateurs solaires constitués de trois panneaux déployés, de deux antennes d'émission et d'un cornet de réception, d'un moteur d'apogée permettant, une fois l'orbite obtenue par le lanceur proprement dit, de circulariser grossièrement l'orbite.

.../...

Une caractéristique importante de SYMPHONIE est d'avoir été l'un des premiers satellites stabilisés sur trois axes, par opposition aux premiers dispositifs INTELSAT - jusqu'à INTELSAT 4 - qui avaient une stabilisation gyroscopique, c'est-à-dire par rotation du satellite sur lui-même.

Voici la couverture schématique du SYMPHONIE atlantique : en bleu pâle, la zone de réception du satellite ; en bleu foncé les deux zones d'émission.

Voici une station de contrôle de SYMPHONIE, au centre de Toulouse, qui assure en permanence les opérations de contrôle : télémesure et télécommande. Tout à l'heure, j'ai oublié de signaler une autre fonction importante, qui est la localisation, pour faire des corrections d'orbite.

Voici différentes stations.

Nous venons d'installer une station à St-Pierre-et-Miquelon, près de Terre-Neuve. Cette station nous a posé des problèmes climatiques assez exceptionnels. En raison du vent, du froid et du givre, elle bénéficie d'une installation particulière, avec des haubans permettant de résister aux vents violents et des systèmes de réchauffage automatique pour empêcher le givre.

A ce sujet, j'aimerais connaître les précautions que les Québécois prennent sur leurs antennes.

Voici une autre famille de satellites : INTELSAT. Vous remarquez la forme en cylindre, puisqu'ils sont stabilisés par rotation.

Comment maintient-on le pointage de l'antenne ?

Sur la partie supérieure, il y a un dispositif de contre-rotation, à savoir un moteur. Le satellite est stabilisé à 100 tours/minute et l'antenne est maintenue en position pointée vers le sol à l'aide d'un moteur qui la fait tourner en sens inverse.

.../...

Voici la dernière génération : INTELSAT 5. Le satellite n'est plus cylindrique, il a des panneaux solaires déployés.

Voici O.T.S., un satellite européen expérimental, développé par l'Agence Européenne.

Il est intéressant à plusieurs titres : il est dans la gamme 12 - 14 GHz et il préfigure un système opérationnel européen qui s'appelle E.C.S.

Malheureusement, le lancement d'O.T.S. a subi un échec retentissant en septembre dernier. En principe, le prochain O.T.S. doit être lancé en avril ou mai 1978, mais ce retard est très important pour les Européens, parce que O.T.S. est nécessaire pour lancer le programme opérationnel E.C.S. Ces mois perdus seront sûrement très difficiles à rattraper pour l'Europe spatiale et en particulier pour les télécommunications spatiales.

Voici la configuration modulaire d'O.T.S. Cette conception modulaire permet des méthodes de fabrication plus simples, en réalisant des familles de satellites à partir d'un module de base.

Je voudrais évoquer maintenant différents services que l'on peut attendre d'un système spatial. On distingue, sur un plan réglementaire, trois services principaux :

- un service fixe par satellite ;
- un service mobile maritime par satellite ;
- la radiodiffusion par satellite.

Je ne vais pas m'étendre sur ces définitions un peu administratives. Je signalerai que le service fixe par satellite est un service de communication entre stations terriennes situées en des points fixes déterminés, utilisant un ou plusieurs satellites. Il y a des liaisons intercontinentales, des liaisons nationales ou domestiques. Actuellement, dans de nombreux pays, notamment dans des pays en voie de développement ou ayant un territoire très vaste, on utilise ou on projette d'utiliser des systèmes nationaux.

.../...

Selon l'importance des besoins - liaisons intercontinentales ou nationales - le système comprendra un ou plusieurs satellites et un certain nombre de stations dotées d'équipements permettant de remplir toutes les télécommunications demandées : téléphonie, télex, transmission de programmes de télévision, etc...

Deuxième type de service : service mobile maritime par satellite. Je dirai simplement que c'est un service de radiocommunications entre des stations terriennes mobiles, situées à bord de navires, et une ou plusieurs stations terriennes fixes par l'intermédiaire de satellites.

Troisième type de service : la radiodiffusion par satellite, c'est-à-dire tout ce qui concerne la transmission, la diffusion de programmes de radio et de télévision.

Il est clair qu'actuellement, les systèmes par satellites et les systèmes proprement terrestres sont complémentaires, en particulier dans les pays industrialisés comme l'Europe, l'Amérique du Nord, etc... En France, la diffusion des programmes de télévision se fait par faisceaux hertziens et on n'a pas besoin de satellites. Il n'en reste pas moins que, pour recevoir des images d'Amérique du Nord ou du reste du monde, il faut passer par le satellite.

Par ailleurs, la saturation des moyens de communication, en particulier du spectre des fréquences utilisées, conduit à étudier, pour un proche avenir, des systèmes par satellite, qui remplaceront les systèmes de diffusion terrestres. J'y ai fait allusion tout à l'heure. Il s'agit de systèmes à satellites de diffusion directe. Si on les envisage en Europe, ce n'est pas parce que le système actuel ne fonctionne pas - il fonctionne très bien - c'est parce qu'on est arrivé à un tel degré de saturation que, si l'on veut augmenter les canaux et les chaînes de télévision, on est obligé de passer par un système avec satellite. Il y aurait évidemment le câble mais là, les dimensions sont limitées.

.../...

Voilà donc un premier aperçu sur les satellites de télécommunication. Il faut parler de la difficulté et de la complexité de la classification des satellites. Je vous ai donné une classification réglementaire, mais, pour l'utilisateur, cela ne signifie pas grand-chose.

En fait, il y a beaucoup d'autres classifications :

On peut parler de satellites opérationnels ou expérimentaux.

On peut parler de satellites militaires, bien qu'ils ne soient pas accessibles à l'utilisateur moyen. Néanmoins, ils sont d'un très grand intérêt pour le futur, notamment en raison des investissements qu'ils impliquent. A l'heure actuelle, les satellites militaires américains de la série D.C.S. - Defense Communication Systems - sont équipés, non plus d'antennes sous forme de paraboles - antennes un peu passives - mais d'antennes électroniques, ce sont des éléments rayonnants qui constituent un faisceau et qui constituent l'antenne proprement dite. L'avantage - ceci, pour des besoins militaires, mais un jour, cela tombera dans le domaine civil - est de pouvoir modifier la zone de couverture en alimentant en nombre et en position les éléments rayonnants qui constituent l'antenne.

Il y a aussi les satellites qui font des services intercontinentaux - type INTELSAT - et les satellites régionaux, opérant dans une zone déterminée et limitée. Je dirai, par exemple, que les systèmes canadiens sont régionaux. SYMPHONIE est régional, en ce sens qu'il concerne deux zones essentielles dans sa couverture optique.

Il y a des satellites à caractère commercial - c'est la minorité.

.../...

Il y a aussi un certain nombre de systèmes qui se mettent en place aux Etats-Unis ; il s'agit de satellites gérés par des entreprises privées, qui louent des services de télécommunications.

Vous avez aussi d'autres systèmes, qui ne disposent pas d'un satellite, mais qui louent une partie de la capacité d'un satellite. C'est très en vogue actuellement. Un certain nombre de pays - une dizaine ou une quinzaine - utilisent des parties du système INTELSAT et s'équipent uniquement en stations terriennes, ce qui permet d'avoir rapidement un réseau de télécommunications au plan national.

Je voudrais évoquer, pour terminer, certains aspects réglementaires, qui me paraissent fondamentaux, dans les utilisations à caractère un peu particulier qui intéressent ce groupe, c'est-à-dire non pas des utilisations à caractère lucratif ou commercial, mais à caractère purement éducatif.

Les aspects réglementaires peuvent être vus sous deux aspects : l'aspect technique et l'aspect juridique.

Sur le plan technique, il est clair que la profusion des systèmes de télécommunications aussi bien au sol que dans l'espace, a conduit à définir des règles au niveau international. C'est l'U.I.T. -Union Internationale des Télécommunications- qui édicte ces règles, chaque Etat membre de l'U.I.T. étant tenu de les respecter.

Sans entrer dans les détails, je dirai simplement que la commutation d'une station terrienne et d'un faisceau hertzien oblige à vérifier que ces deux systèmes ne vont pas se brouiller mutuellement. On a donc établi des règles de commutation, c'est-à-dire des procédures et des règles de coordination.

.../...

De la même façon, dans l'espace, deux satellites qui sont proches l'un de l'autre ne doivent pas se brouiller mutuellement et on a établi aussi des règles de coordination, des normes d'espacement et de répartition de fréquences.

Par ailleurs, entre l'espace et le sol, il existe aussi des problèmes de brouillage potentiel. Prenez un satellite qui a une très forte puissance ; il est tout à fait possible qu'il puisse brouiller des moyens au sol. Je vous signale à titre indicatif qu'actuellement, le système soviétique brouille les Chinois à Pékin. Cet hiver, la délégation chinoise à Genève a protesté et demandé aux Soviétiques de modifier leurs dispositions.

Cela vous montre que cette commutation de systèmes est très complexe et fait l'objet de négociations avec l'U.I.T. afin de définir des normes, des puissances admissibles, des caractéristiques d'antennes pour que les antennes émettent bien dans l'axe où elles doivent émettre et pas sur les côtés, des règles de partage de fréquences, etc... Chaque fois qu'un système se met en place, on demande l'avis des autres, par une procédure très longue.

Donc, aspects techniques très contraignants à la fois dans la conception des satellites et dans l'exploitation des systèmes.

Vous savez que l'encombrement des fréquences est un problème permanent. Actuellement la plupart des satellites travaillent dans la gamme 4 - 6 GHz. Pour ces raisons - et pour d'autres - on cherche toujours à passer à la gamme supérieure : la gamme 12 - 14 GHz (celle d'HERMES et d'O.T.S.) et l'on envisage déjà la gamme 20 - 30 GHz.

.../...

De la Conférence mondiale des radio-télécommunications de 1979, devraient sortir de nouveaux règlements de partage entre les systèmes spatiaux et les différents services de radio-communication dans le monde entier.

Passons à l'aspect juridique : quel est mon droit d'accès, sous quelle forme puis-je accéder à un système à satellites ?

Je dirai que cet aspect juridique est un peu le reflet de l'aspect commercial actuel de l'utilisation des satellites de télécommunication. Pour citer le cas de la France et du Canada - donc, du Québec - vous savez que ces deux pays adhèrent à l'organisation INTELSAT. Non seulement ils sont partie prenante - et bénéficient des revenus substantiels de cette organisation - mais il est bien clair que, sur le plan juridique, ils ne peuvent pas, par d'autres systèmes qu'ils ont développés par ailleurs, porter concurrence à ce système, du fait qu'ils ont signé un accord international.

Je n'entrerai pas dans la discussion juridique, n'étant pas juriste, mais je voulais néanmoins vous signaler ce point, car je le crois important.

Tout ce qui est expérimental, tout ce qui n'est pas du strict ressort des télécommunications conventionnelles et commerciales, peut toujours se faire, sous réserve qu'un certain nombre de précautions soient prises et que, surtout, on ait bien vu à ne pas créer une concurrence "déloyale". Ce point, encore une fois, est assez fondamental.

En ce qui concerne SYMPHONIE, vous savez qu'il est contraint, par suite d'accords signés, à une utilisation non commerciale. La notion expérimentale de son utilisation a été définie : non garantie du service, durée limitée, etc... Ceci est un autre aspect du problème juridique.

.../...

En conclusion, il est clair qu'actuellement, l'accès aux télécommunications spatiales est assez limité, du fait que certains pays, dans le monde occidental -peut-être même un seul, pour ne pas le nommer - ont pratiquement le monopole à la fois du lancement des satellites et de la technologie, c'est-à-dire de la puissance industrielle en matière de télécommunications spatiales. C'est un peu à ce titre que l'Europe, poussée par la France, développe la fusée ARIANE. Elle nous coûte très cher mais c'est, je crois, le prix d'une certaine autonomie d'utilisation des télécommunications.

Les télécommunications sont malheureusement l'objet d'une concurrence effrénée, parce que c'est un domaine commercial très important, et qu'au-delà de l'aspect commercial, l'aspect politique joue beaucoup. C'est ainsi qu'on est conduit à prendre des mesures du type ARIANE pour s'affranchir d'un monopole, de fait ou de droit. A mon avis, c'est surtout un monopole de fait, dont il faut essayer de s'affranchir.

DISCUSSION

John DANIEL ouvre la discussion en demandant la définition de "diffusion directe".

François PENE : Il y a plusieurs définitions.

Au premier niveau, la diffusion directe se borne aux systèmes de distribution. Disons qu'INTELSAT, pour la télévision ne fait pas de diffusion directe ; il permet de transmettre, d'un pays à un autre, un signal de télévision, étant entendu qu'après, localement, existe un système de distribution.

.../...

SYMPHONIE, de par ses caractéristiques, est à la limite de ce qu'on pourrait appeler un système de distribution, en ce sens qu'avec des antennes de 8,30 mètres, on peut recevoir un signal de qualité réglementaire tout à fait bon. On peut donc admettre qu'un satellite comme SYMPHONIE puisse desservir des communautés.

Il y a ensuite la diffusion directe au niveau de l'individu, grâce à la puissance du satellite lui-même. Des projets européens sont étudiés actuellement - notamment en France - qui permettront réellement la réception directe de la télévision au niveau de l'individu ou d'un groupe d'individus, mais, étant donné la gamme de fréquence et les puissances embarquées, le terminal individuel sera une antenne de 1 m de diamètre.

Cela pose des problèmes à la fois pratiques et techniques, mais aussi politiques.

Pour sa part, Réginald GREGOIRE pose le problème de l'accessibilité aux satellites : quelles sont, pour une association ou une école, les possibilités d'utiliser le satellite ?

François PENE : L'accès à l'utilisation des satellites n'est pas limité par des problèmes technologiques. Le seul problème est l'importance des moyens à mettre en oeuvre et, sur le plan juridique, le fait qu'une communauté quelconque ou un individu n'est pas autorisé à accéder à un système de télécommunication. On transporte la vidéo par câble. Par exemple, pour alimenter le lycée de Sèvres, on peut poser un câble pour le relier à un studio de T.D.F. ... Sur un plan technique, il n'y a pas d'impossibilité, bien que cela ne soit pas très facile. C'est surtout coûteux.

.../...

Une intervention de John DANIEL rappelle à l'assemblée deux éléments importants du problème de l'accessibilité au satellite :

- le monopole qui existe concernant la propriété des stations terriennes ;
- les coûts entraînés par la location des répéteurs sur le satellite.

Il faut donc bien voir si le "système" permettra aux projets pilotes actuels de devenir opérationnels dans un avenir rapproché.

François PENE : En France, le monopole des télécommunications est confié à l'administration française des P. et T. Donc, seuls les P. et T. -et, pour la télévision, une société comme T.D.F. - ont le droit de diffuser et de recevoir sur le territoire français.

Roger GRANDBOIS fait état d'un projet qui serait envisagé en Grande-Bretagne : celui d'un satellite de diffusion directe diffusant des cours d'anglais pour l'enseignement de cette langue dans divers pays du monde. Il demande si la chose est concevable.

François PENE : Je ne vois pas pourquoi cela ne le serait pas, en l'état actuel des choses. Cela correspond aux satellites de diffusion directe qui sont capables de très grandes puissances et donc susceptibles d'être reçus au sol par des moyens relativement simples et peu coûteux.

L'élément nouveau que vous indiquez, est que ce satellite aurait une mémoire à bord. On a déjà embarqué beaucoup de mémoires à bord de satellites. Pourquoi ne pas embarquer une information pédagogique ? Je ne vois pas d'impossibilité technique dans ce domaine.

.../...

Odile LE FRANC demande à quel moment les satellites de diffusion directe seront en activité aux U.S.A. et au Japon.

François PENE : Je peux vous dire que les Japonais ont actuellement en fabrication un satellite de diffusion directe qui, je crois, va être lancé dans les mois à venir. Il s'agit d'un satellite expérimental destiné à vérifier, pour l'archipel japonais, l'intérêt d'un tel satellite.

Les Américains, actuellement, ne travaillent pas tellement dans ce domaine, à ma connaissance. Le seul projet que l'on peut mentionner est un projet dans lequel la NASA - qui a été très longtemps absente des télécommunications - a une participation. Il s'agit d'un satellite, non plus à caractère commercial, mais destiné à assurer des services publics. Il s'appelle d'ailleurs PUBLIC SERVICE SATELLITE.

Donc, là, l'aspect lucratif des télécommunications est un peu mis en veilleuse. On sent le besoin, aux Etats-Unis d'avoir, à côté de systèmes à caractère strictement commercial, des systèmes destinés au service public.

Ce satellite serait également un satellite de diffusion directe, qui devrait permettre par exemple des services de "télé-soins", de médecine à distance - notamment en radiologie - pour des régions très défavorisées dont l'accès est difficile, où la densité du corps médical est insuffisante, etc...

C'est un projet qui démarre. Je ne pense pas qu'il soit prêt avant quatre ou cinq ans. Les Américains ne travaillent pas tellement dans le sens de la diffusion directe telle que nous la concevons en Europe, par exemple pour la télévision.

.../...

Jacques MEUNIER ne croit pas beaucoup aux satellites de diffusion directe accessibles aux individus. Si chaque individu ou groupuscule pense installer un satellite de télécommunication pour ses besoins personnels, l'orbite géostationnaire sera vite saturée.

Cela l'amène à dire son étonnement face aux discussions sur l'utilisation des satellites expérimentaux, sans aucune référence aux organismes compétents qui s'occupent de ces problèmes de télécommunication.

Il existe beaucoup d'autres moyens de télécommunication : par câbles ou faisceaux hertziens, dans les pays développés et bien équipés. Il existe des organismes parfaitement compétents en la matière en France - les P. et T. pour la transmission par satellites et T.D.F. pour la transmission télévisée - qui passent le plus clair de leur temps à essayer d'organiser les télécommunications internationales à l'échelon mondial.

Tant que SYMPHONIE existera, il n'y aura certainement aucun problème, mais ensuite ?

A son avis, une activité tournée vers l'utilisation de satellites expérimentaux pour développer l'enseignement dans les pays sous-développés ou même à des fins de recherche pure en éducation, est un très mauvais système. De plus, ces activités ne seront pas prises au sérieux par les administrations, par les gens qui connaissent les télécommunications par satellites, par faisceaux hertziens ou par câbles sous-marins et qui connaissent les procédés de transmission. Ce sont des techniciens, mais ce sont aussi des gens qui ont le sens des réalités, qui connaissent les problèmes politiques.

La meilleure solution, pour progresser, est de s'adresser à eux pour leur demander conseil, support et soutien, au lieu de chercher exclusivement à utiliser les moyens les moins coûteux de transmission.

.../...

Un satellite expérimental est d'une utilisation peut-être pratique, mais il ne garantit rien pour le long terme. D'autant plus que les systèmes actuels de télécommunication, du genre INTELSAT, sont parfaitement opérationnels, et permettent de rendre les services demandés. Les liaisons France-Québec peuvent parfaitement utiliser les satellites INTELSAT.

Jacques PERRIAULT manifeste des réticences à l'égard de l'intervention qui vient d'être faite.

"D'une part, il est vrai que l'on aurait tort, dans l'éducation, de vouloir se fixer sur un satellite ou sur un autre "appareil". Tout le problème de la recherche, à l'heure actuelle, est de trouver des classes d'équivalence de matériel pour que, quand on ne peut pas fonctionner avec un type déterminé, on puisse avoir recours à un autre.

D'autre part, même si les gens de T.D.F. et du C.N.E.T. travaillent bien sur le problème des télécommunications, en tant que technologues, ils développent des systèmes, des techniques, bien avant de savoir à quoi tout cela va servir. Un accord a été passé, dans ce sens, entre mon laboratoire à l'INRP et une filiale du C.N.E.T. pour tester en France le service public d'audio-conférence installé dans une trentaine de villes et dont on ne sait pas très bien à quoi il va servir.

Par la force des choses, même si ce n'est pas fait institutionnellement, on arrive à créer des groupes de travail entre les gens des télécommunications et de l'éducation.

Tout cela doit s'insérer dans une programmation consistant à dire à quel moment - cela peut être dans deux ans, dans cinq ans ou dans dix ans - l'éducation et la technologie prendront rendez-vous, par rapport à une définition des besoins éducatifs.

.../...

Il est donc nécessaire de planifier pour quelques années. Cette planification à moyen terme passe préalablement par la maîtrise de la technique, mais aussi par l'analyse des usages que cette technique peut avoir et de la façon dont elle est reçue par les gens par qui on pense la faire employer".

Jacques MEUNIER se dit heureux de cette collaboration entre éducation et télécommunications. Il signale cependant que ce n'est pas toujours le cas.

A la demande de Michel DE CELLES, des précisions sont apportées concernant les programmes E.C.S. et H-SAT.

François PENE : E.C.S., comme je l'ai mentionné tout à l'heure, est la suite opérationnelle du système O.T.S. Il s'inscrit dans le programme global de télécommunications de l'Agence Spatiale Européenne. La première étape est expérimentale et utilisera O.T.S. Malheureusement, comme je vous l'ai dit, le lancement d'O.T.S. a échoué et l'Europe accuse ainsi un retard de plusieurs mois.

E.C.S. doit cependant suivre rapidement. Disons que les premières études sont en cours. Le programme, sur un plan officiel et juridique, doit être décidé dans les jours ou dans les semaines qui viennent.

E.C.S. est un programme opérationnel de télécommunication pour la zone européenne.

H-SAT représente un sytème expérimental de télévision directe. Donc, il n'a pas de rapport direct avec E.C.S.

Il s'agit d'une expérimentation destinée à vérifier le bien-fondé du principe de la diffusion directe, avec tous les équipements en grandeur réelle, en vue de la mise sur pied éventuelle d'un système opérationnel. Pour E.C.S., c'est l'horizon 1981-1982. Pour H-SAT je crois que, raisonnablement, c'est l'horizon 1982-1984.

.../...

Pierre PERUSSE se demande dans quelle mesure les techniciens tiennent compte de besoins comme ceux de l'éducation lorsqu'ils développent la technologie. Il cite le cas des ordinateurs.

Jacques MEUNIER insiste à nouveau sur un aspect qui est pour lui fondamental. L'utilisation de satellites expérimentaux est dangereuse pour la recherche. Quand ils auront disparu, et il n'y en aura bientôt plus, il faudra utiliser les satellites opérationnels qui fonctionnenet déjà depuis des années. Ce sera possible, mais en frappant à la bonne porte.

Par exemple, en ce qui concerne les liaisons France-Québec du mois de novembre, on aurait pu faire cela en utilisant autre chose que SYMPHONIE, à condition de s'y prendre suffisamment à l'avance pour faire des réservations de satellite.

Jean CLOUTIER affirme que ce sont justement les problèmes d'accès aux satellites opérationnels qui rendent les satellites expérimentaux si attrayants. Aux Etats-Unis et au Canada par exemple, le système d'attribution est tel que l'usager non commercial n'y a pas accès.

Or, on dépense 100 millions de dollars pour faire HERMES ou d'autres satellites expérimentaux. On ne les fait pas pour les utilisateurs non commerciaux, on les fait pour faire évoluer la technologie, de façon que TELESAT et toutes les compagnies, privées ou mixtes, puissent avoir des potentialités plus grandes.

Si les mêmes sommes étaient dépensées pour permettre d'accéder aux sytèmes opérationnels, ce serait parfait, mais il y a un problème administratif de tarification, parce qu'on ne peut pas faire des expériences à coût plein.

.../...

Bell Canada offre sa collaboration depuis quelques années seulement. Il y a dix ans, lors des premières expériences avec Bell, la compagnie cachait les câbles au personnel de l'Université.

Une association de service public a été créée aux Etats-Unis et elle se bat pour trouver une place au soleil dans ce système.

Il existe une autre association de télé-utilisateurs au Canada mais ces associations de service public arriveront-elles à avoir des sytèmes de tarification non commerciaux, des conditions spéciales ?

Philippe DOSIERE commente à son tour l'utilisation des satellites expérimentaux et affirme que SYMPHONIE, comme satellite expérimental, a permis un certain nombre de démonstrations qui n'auraient pas pu avoir lieu dans le cadre de satellites opérationnels.

En ce qui concerne plus particulièrement l'éducation, SYMPHONIE a été utilisé principalement pour la Côte d'Ivoire, avec quelques heures de transmission pour le Gabon. Il est utilisé actuellement par l'Inde. De plus, il y a évidemment les téléconférences France-Québec.

Cette utilisation de SYMPHONIE pour l'éducation représente 15 à 20 % du temps d'utilisation du répéteur, encore que les répéteurs de SYMPHONIE ne sont pas utilisés à plein temps. C'est peut-être une utilisation mineure mais, par le fait de la gratuité, elle peut attirer beaucoup de monde.

Les autres utilisations sont essentiellement des services de télécommunication, téléphone, par exemple entre la Réunion et la France, radio, etc...

.../...

Le fait d'avoir installé des stations expérimentales dans certains pays en voie de développement a amené les gens à définir des besoins et à réaliser que le spatial n'était pas réservé aux pays développés.

Par exemple, avant l'utilisation de SYMPHONIE, la Côte d'Ivoire connaissait le spatial par INTELSAT, avec une station de 30 mètres qui était monstrueuse, une technologie datant d'une dizaine d'années. Une telle station coûte très cher et grève le budget des P. et T. ivoiriens pour un certain nombre d'années. Puis, les responsables ivoiriens ont vu arriver SYMPHONIE. Au début, ils se sont contentés prudemment d'observer.

Après dix-huit mois d'expérimentation, changement complet ! Ils se sont aperçu qu'au bout d'un an et demi, la station marchait toujours, pratiquement sans intervention, et se sont informés des coûts. Le prix était abordable, même pour un ministère comme celui de l'éducation primaire !

Les Ivoiriens ont ainsi pris connaissance d'une possibilité spatiale abordable au point de vue financier. Ils ont même remarqué que le système était compétitif avec les systèmes terrestres, qui nécessitent, dans ce pays, des moyens d'exploitation que la Côte d'Ivoire est obligée de sous-traiter à des stations françaises ou européennes, ce qui lui coûte très cher.

On voit donc ici un point de rencontre entre le besoin existant en Côte d'Ivoire, et les possibilités techniques de répondre à ce besoin. Les Ivoiriens, en s'associant avec d'autres pays africains pourraient avoir un satellite régional, apportant une solution à leurs problèmes éducatifs, de télécommunication, d'information, etc...

.../...

L'intérêt du satellite régional est de mettre à la disposition d'un pays donné une partie de la capacité d'un satellite. Un répéteur peut très bien être utilisé par un pays et un autre répéteur par un autre pays.

Max EGLY met en évidence l'existence d'obstacles d'un autre ordre. Selon lui, les blocages se situent non pas au niveau technique (les techniciens disent toujours qu'il n'y a pas de problèmes, ou bien que l'on peut résoudre tous nos problèmes), mais au niveau technico-administratif.

Il a pu remarquer personnellement que tous ces organismes, et pas simplement en France, dont la compétence et la responsabilité ne sont pas contestables (ils sont confortés, d'ailleurs, par des situations de monopole), n'étaient pas des facilitateurs concernant les démarches à accomplir. La plupart du temps on se heurte à un mur de refus très net.

Il y a donc là, déjà, un certain nombre de difficultés qu'il ne faut pas sous-estimer.

L'utilisation des satellites expérimentaux vient d'abord du fait qu'ils sont disponibles. Il y a sans doute des pays qui sont prêts à payer les services d'un satellite comme n'importe quel autre organisme, mais les problèmes financiers ne sont pas négligeables, et on pourrait peut-être souhaiter des tarifs préférentiels.

Max EGLY croit qu'il est important de bien distinguer la situation des pays du Tiers-Monde et la situation de pays qui ont beaucoup de moyens. Il est tout de même grave de dire : "On ne vous prendra pas au sérieux...". Il y a des situations qui sont sérieuses.

.../...

Max EGLY rappelle la mention faite hier, par Etienne BRUNSWIC de la réunion à l'UNESCO d'un groupe d'étude sur la politique mondiale en matière de communication. Lorsque ce groupe aura réalisé son étude, un certain nombre de demandes seront faites, un certain nombre de besoins seront formulés, des voies seront trouvées pour engager des démarches. Alors la situation apparaîtra non seulement avec toute sa gravité, mais aussi, il faut s'y attendre, avec des demandes précises et des propositions d'action. L'usage du satellite dans les pays du Tiers-Monde n'apparaîtra peut-être plus comme un choix arbitraire. Les gens diront : "On veut un satellite pour telle et telle raison, et pas simplement parce qu'il existe".

On déborde ainsi le domaine de COPUSE, où il s'agit des relations entre la France et le Québec, pour lesquelles la multiplicité des moyens possibles n'est pas contestable, mais, dans d'autres situations, l'usage du satellite s'avérera indispensable, sinon la seule solution possible. A ce moment-là, peut-être, les expérimentations qui auront été faites avec plus ou moins de bonheur se révéleront utiles.

.../...

3.2 LA TRANSMISSION D'IMAGES DANS LES RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS TERRESTRES.

. delga SEGUIN, Ingénieur au Centre National d'Etudes des Télécommunications (France).

François PENE a parlé du domaine spatial, je traiterai pour ma part, du domaine terrestre.

Nous nous occupons des images dans les réseaux de télécommunications et plus spécialement dans le réseau commuté point à point. Les réseaux de diffusion, quant à eux, sont connus depuis de nombreuses années, alors que, dans le domaine des télécommunications, les images représentent une nouveauté.

Pourquoi recourt-on maintenant à des images dans les télécommunications ?

Il y a plusieurs raisons.

Tout d'abord, on pense que, d'ici l'an 2000, les besoins en communications seront tout à fait différents de ceux d'aujourd'hui qui se limitent aux transmissions de données. Toutes les études de prospective envisagent de transmettre de plus en plus d'images dans quinze ou vingt ans.

Une deuxième raison tient à l'évolution de la technologie. Les moyens de transmission des images ont fait des progrès énormes. Ces moyens sont désormais fiables et à des coûts relativement modiques.

En France, on s'occupe essentiellement du domaine des images fixes, du genre télécopie (photocopie à distance). C'est un service déjà introduit qui s'étendra certainement dans les années à venir, du fait de l'utilisation simple des réseaux téléphoniques existants. Il n'y a donc pas d'infrastructure nouvelle à mettre en place du côté des réseaux. L'effort principal porte sur les terminaux.

.../...

A côté des images fixes, il y a les images animées. Vous en avez eu un petit échantillon, lors de la liaison Paris-Montréal. Tout le monde ici connaît ces équipements : on a relié deux salles, l'une à Montréal et l'autre à Paris, d'abord en utilisant le réseau terrestre puis le satellite SYMPHONIE, pour la transmission des signaux images et paroles. Il s'agissait, en fait, d'un système de téléconférences.

Quels en ont été les résultats ?

Sur le plan technique, nous sommes satisfaits. Sur le plan de l'évaluation du service, on en connaîtra prochainement les résultats.

Notre objectif principal était d'étudier les modalités d'utilisation des images animées, telles que paraissent les souhaiter nos clients potentiels, publics ou privés.

Dans les deux ans qui viennent, nous allons voir ce qui est demandé dans ce domaine et ce que nous pourrons faire, après, sur le plan technique.

En introduisant ces images animées, notre souci était d'une part de rechercher une application valable, et, d'autre part, d'offrir un service relativement bon marché qui puisse s'introduire sur le réseau existant ou sur des réseaux semblables mis en place dans différents pays.

Pour y arriver, nous avons surtout fait des efforts dans le domaine de la compression d'images. Les informations redondantes sont beaucoup plus importantes dans le domaine de l'image que dans celui de la parole. Il convient donc, par des systèmes efficaces, de faire des économies sur la transmission d'images. Cela est d'autant plus nécessaire que la distance est plus grande, particulièrement avec l'utilisation d'un satellite.

.../...

D'un autre côté, un certain nombre d'efforts ont été faits pour offrir un service assez complet. On relie deux points, salles de conférences ou même utilisateurs individuels, par une ligne de télécommunication sur laquelle l'abonné peut transmettre à la fois des signaux d'images, de paroles, ainsi que les signaux de télécopie et de données. Une même liaison offre ainsi simultanément plusieurs services.

Nous avons ainsi établi une liaison qui correspond à 30 voies téléphoniques, pour un service qui couvre donc tous ces domaines : images animées, images fixes, signaux de sons et signaux de données.

Du point de vue des prix, nous avons essayé d'optimiser la transmission en réduisant la bande passante. En effet, lorsqu'on transmet un signal télévisuel couleur par satellite, ceci nécessite une bande passante de 30 MHz, ce qui correspond à l'utilisation d'un demi-répéteur pour SYMPHONIE. Par contre, pour un signal visiophonique, 2,5 MHz seulement sont nécessaires, avec un rapport d'économie d'environ 1 à 10.

D'un autre côté, l'image vidéo que vous avez vue au Québec est à peu près le quart d'une image de télévision de standard européen. De ce fait, le standard de départ adopté avait une résolution plus faible que l'image de télévision que vous connaissez habituellement.

En ce qui concerne les terminaux, nous essayons d'intégrer des technologies tout à fait nouvelles, qui se distinguent un peu des technologies de télévision. Dans les années à venir, il est permis d'envisager des terminaux relativement bon marché et très fiables.

.../...

En France, actuellement, en plus de l'expérience que nous avons faite avec vous, nous avons fait des démonstrations pour le compte de divers organismes, dont l'UNESCO, l'année dernière. Nous avons également installé un certain nombre de salles publiques dans différentes villes, afin de permettre des conférences visiophoniques. Nous avons reçu des demandes de sociétés privées, mais pas encore d'institutions publiques.

Il faut dire que, jusqu'à maintenant, nous n'avons effectué aucune démarche pour faire connaître ces possibilités de visio-conférences, c'est-à-dire de visiophonie ou de transmission d'images animées. Dans les années à venir, on essaiera de voir quels sont les besoins, à la fois du côté privé et du côté public, pour adapter un système modulaire aux exigences des différents utilisateurs.

Ce que je viens de décrire correspond aux travaux conduits en France par l'administration des Postes et Télécommunications, en liaison avec des sociétés privées.

En ce qui concerne les autres pays, je connais surtout la situation en Europe, aux Etats-Unis et au Japon. Je la connais moins au Canada, donc au Québec, et je vous laisse le soin de compléter.

En Europe, tous les pays ont à peu près la même approche que nous : comment introduire un système d'images animées ayant un standard au moins compatible avec le standard de télévision, ou susceptible d'y être converti de manière relativement aisée. On essaie donc d'introduire ce service en utilisant le réseau de télécommunications existant pour les voies numériques, réseau qui s'installe un peu partout actuellement, surtout en zone urbaine, mais également en zone interurbaine, c'est-à-dire pour les grandes distances.

.../...

Les travaux en sont à peu près au même point dans les différents pays. Nous constatons cependant une certaine avance des réalisations françaises qui tient au fait que notre réseau téléphonique est en partie numérisé. Nous pouvons envisager dès maintenant des applications alors que d'autres pays conduisent encore leurs recherches en laboratoire.

La situation, au Japon et aux Etats-Unis, est un peu similaire, avec cette différence que ces pays ne prévoient pas un standard ayant une résolution plus faible que la télévision. Ils envisagent un standard de télévision de 525 lignes. Avec un système de compression, on descend à un débit relativement faible, qu'on peut ensuite mettre sur le réseau de télécommunications et surtout qu'on peut distribuer à tous les utilisateurs déjà connectés au réseau téléphonique.

Le fait que le réseau téléphonique soit utilisé pour les images permet une couverture et des communications point à point relativement faciles, par comparaison avec le réseau de diffusion, qui lie un point à plusieurs points sans interconnection possible.

Dans le domaine du standard de télévision "broadcast", le Japon est actuellement en avance par rapport aux Etats-Unis, mais les deux pays ont vu l'intérêt des transmissions d'images, notamment par satellites.

Quant aux possibilités, vous avez pu les entrevoir lors des visio-conférences entre Paris et Montréal. Le système a été mis au point il y a deux ou trois ans. On cherchait surtout à créer un outil pour des réunions de travail, dans le secteur privé : réunions techniques, réunions de décision, avec deux groupes à peu près de même niveau, du point de vue hiérarchique et du point de vue du nombre de participants.

.../...

Nous avons conçu deux salles, pour des participants tous sur un pied d'égalité, sans président de séance et disposant d'un système automatique. Cette conception adoptée n'a rien de fixe ; on peut apporter un certain nombre de modification (par exemple, une personne face à plusieurs autres, pour des applications dans l'enseignement). On peut introduire aussi un président de séance, superposer les commutations automatiques et les commutations manuelles. Il est possible de prévoir un système de transmission de documents, domaine dans lequel les possibilités techniques sont assez prometteuses.

Quant aux réseaux, on envisage dans tous les pays, de numériser les réseaux de télécommunication, ce qui permettra de véhiculer les signaux d'images aussi bien que les signaux téléphoniques. A ce moment-là, on aura moins de problèmes d'accès. Ces problèmes d'accès sont provisoires : dans dix ans, dans quinze ans, plus personne n'en parlera à propos des images. En effet, l'évolution des techniques nous permet d'affirmer que la transmission des images sera alors tout à fait courante dans le réseau de télécommunication.

Par la suite, si le réseau terrestre est adapté et peut recevoir facilement des signaux d'images, on pourra le relier aux satellites. Déjà aujourd'hui, la diffusion de l'image par le satellite ne pose pas beaucoup de problèmes.

Je ne parle pas des satellites expérimentaux, mais des "bons satellites", comme quelqu'un a dit précédemment. Par exemple, avec un satellite INTELSAT, on peut louer sans problème un "24 voies", du moins du côté français. Donc, avec les images comprimées et réduites en largeur de bande, il s'agit désormais de possibilités qui n'ont rien d'exceptionnel.

Par contre, louer tout un répéteur est certainement plus difficile que louer 24 voies.

.../...

A côté de l'accès facile au réseau terrestre, il y a aussi des progrès considérables dans les supports de transmission. Certains systèmes -fibres optiques et autres possibilités- sont relativement bon marché. Ces développements vont aussi aider dans l'avenir, à l'introduction des images, non seulement où c'est déjà possible, mais aussi dans les cas où cela reste encore marginal.

DISCUSSION

Michel DE CELLES demande si l'approche européenne, qui consiste à rechercher des standards de transmission d'images seulement compatibles avec ceux de la télévision, simplifie le problème de la numérisation.

Helga SEGUIN : C'est bien la voie actuelle, mais je ne peux vous dire s'il en sera de même dans dix ans.

Les Etats-Unis ont adopté le "525 lignes" comme standard. Il peut être utilisé aussi bien en diffusion qu'en réseau commuté.

En Europe, on prend un standard de transmission compatible, qui est la moitié du nombre de lignes utilisées pour la télévision, soit le "625 lignes". Il y a deux raisons à cela :

Premièrement, on a 100 lignes de plus qu'aux Etats-Unis ; donc, au point de départ, une largeur de bande de 5 MHz au lieu de 4 MHz, ce qui constitue un léger handicap.

.../...

Deuxièmement, du point de vue de la qualité d'image, nous avons, en Europe, des contraintes ou, disons des exigences, supérieures à celles des Etats-Unis. Les Européens qui vont aux Etats-Unis trouvent toujours que l'image de télévision n'est pas belle. En Europe, on préfère avoir une très bonne image, mais avec une résolution un peu plus faible.

Toutefois, il faut bien dire que, après avoir fait une compression d'image, le standard ne veut plus rien dire. En utilisant à peu près le même système de compression on obtient une image assez comparable en Europe et aux Etats-Unis. Par exemple, à Montréal, où l'on a pris des moniteurs commerciaux ordinaires, l'image au standard 525 lignes que vous avez vue n'a pas dû vous sembler provenir d'un standard différent.

Ce n'est donc pas le fait d'avoir une qualité différente qui m'inquiète. Par contre, il y a un problème pour le standard : en Amérique, vous avez un standard télévision de 525 lignes et de 60 Hz ; en Europe, nous avons 625 lignes de 50 Hz. Si l'on adopte la même solution pour les images respectives de télécommunication, il y aura toujours une conversion à faire quelque part, soit dans les satellites, soit dans les stations. C'est un inconvénient qu'il faut bien mentionner.

La conversion était difficile, il y a quelques années. Cependant, avec le développement de la technique, on arrive à faire les convertisseurs qui sont meilleur marché qu'avant.

Toujours pour ce qui est des standards, il faut tenir compte des débits : ils sont légèrement différents en Amérique et en Europe. Cet état de fait résulte de décisions prises antérieurement et nous ne pouvons plus faire grand-chose.

.../...

Louis LECLERC demande s'il y a, en France, un plan assez précis d'implantation de salles de visioconférences pour les années à venir.

Helga SEGUIN : On est en train d'installer un petit réseau, justement pour essayer de régler les problèmes que vous avez évoqués tout à l'heure et ne pas introduire un système qui ne répondrait pas aux besoins existants.

On fera, pendant deux ans, un recensement des besoins et des réactions des gens. On verra, sur le plan technique, sur le plan sociologique, sur le plan industriel, etc... tous les problèmes qui se posent à l'occasion de l'introduction d'un nouveau service, afin d'offrir une réponse au plus grand nombre de besoins dans tous les domaines.

Le réseau que l'on est en train d'installer comprendra une salle à Paris, une salle à Rennes, une salle à Nantes et une salle à Lyon et, probablement plus tard, une salle du côté de Marseille. Plus la distance est grande, plus l'utilisation de la salle est interessante.

On a choisi ces villes parce qu'on y avait des possibilités de transmission et des canaux disponibles, mais, s'il y a des besoins ailleurs, nous avons les moyens d'installer les canaux nécessaires. Par exemple, nous avons eu une demande d'une société privée qui se trouve à Pau, le siège de la société se trouvant à Paris, et nous sommes en train d'installer le canal nécessaire.

Louis LECLERC demande si ce canal sera accessible à d'autres organismes de la région de Pau ?

.../...

Helga SEGUIN : On peut envisager les deux possibilités. Cette société nous a dit : "Nous avons besoin de conférences huit heures par jour". Dans ce cas, il est difficile de partager avec quelqu'un d'autre.

Il est possible de partager, dans des zones industrielles par exemple. Il faut traiter un peu cas par cas.

Micheline TREMBLAY demande le coût d'une telle installation.

Helga SEGUIN : Je ne peux pas vous donner le coût global. Il dépend du support de transmission utilisé dans une région donnée. Par exemple, dans certaines villes de l'Ouest -Brest, Nantes, Rennes, etc...- il existe un réseau ; il faut donc calculer une valeur résiduelle, ce qui est assez difficile à évaluer.

Ce que je peux dire, c'est que, pour les systèmes numériques que nous sommes en train de développer -ils sont déjà fabriqués en série- le coût de la ligne est relativement faible, parce que ce sont des systèmes de grand débit.

Evidemment, avec des systèmes à faible débit, cela revient beaucoup plus cher.

C'est pour cela qu'à long terme, quand il y aura une grande artère, partagée entre le téléphone, les signaux de données, les images, etc..., le coût de la transmission d'images sera relativement faible. A ce moment-là, ce seront plutôt les extrémités, c'est-à-dire les installations de salles, les coûts d'exploitation, la maintenance, qui coûteront cher. Actuellement, c'est à peu près moitié-moitié : transmission et équipement des salles. A long terme, la partie transmission diminuera.

John DANIEL apporte quelques commentaires. Gagné à l'idée de la téléphonie, il pense que le réseau commuté international est un excellent système. Ce qui est intrigant, c'est la façon dont les autorités des différents pays se sont lancées les unes après les autres dans la vidéo-téléphonie. Aux Etats-Unis, où l'expérience a été un échec, on reste un peu hésitant. Au Canada, où, depuis quelques années, existe la possibilité de faire des téléconférences vidéo entre Québec, Montréal, Ottawa et Toronto, Bell Canada ayant mis ce service à la disposition des gens gratuitement, on ne peut pas dire qu'il y en ait une utilisation vraiment importante. Ce qui est surprenant, c'est que les sociétés exploitantes, en Amérique du Nord, aient mis très peu l'accent sur les téléconférences audio. Les statistiques d'il y a deux ans indiquent qu'il y a eu environ 70.000 téléconférences audio au Canada, ce qui est peu par rapport au nombre de communications téléphoniques entre individus. On peut y ajouter un certain nombre de téléconférences audio entre des institutions ou organismes qui ont leur propre réseau privé.

On a fait maintenant de nombreuses recherches sur les téléconférences. Ces recherches montrent qu'il y a des paramètres psychologiques importants, tels que, pour certaines utilisations, l'audio est préférable à la vidéo.

John DANIEL revient sur une intervention précédente : plus tôt les éducateurs pourront travailler avec de "bons" satellites et s'insérer dans le marché des télécommunications, mieux ce sera, car, à ce moment-là, ils auront beaucoup moins tendance à gaspiller la largeur de bande.

.../...

L'expérience HERMES a montré en effet que les utilisateurs se sont montrés très peu scientifiques dans l'utilisation de la largeur de bande, notamment en télémédecine, où des études scientifiques révèlent que, pour certaines applications, l'audio est tout aussi efficace que la vidéo et ce à moindre coût.

C'est là un domaine extrêmement intéressant sur lequel il faudrait se pencher sérieusement. Il s'y présente un mariage possible entre les possibilités techniques et le point de vue psychologique.

Helga SEGUIN : Si l'on veut avoir une bonne qualité d'audio-conférence, on ne peut pas utiliser, au moins en Europe -et je ne pense pas non plus par satellite- le réseau commuté. Les audioconférences réalisées en France le sont sur réseau spécialisé. On connaît l'exemple classique de la NASA, qui a recouru aux audioconférences pour préparer la navette spatiale, avec un succès remarquable. A cette fin, ils ont utilisé des canaux de 72 kilobits et non pas le réseau téléphonique commuté. Toutefois, à partir du moment où l'on utilise des canaux un peu spécifiques, le coût devient relativement élevé.

D'autre part, comme je l'ai dit tout à l'heure, ce qui, à long terme, coûtera certainement très cher, c'est tout ce qui a trait à l'exploitation des salles : location des mètres carrés, décoration, etc...

De toute façon, les images seront toujours d'un coût plus élevé que l'audio, mais la différence n'est pas aussi considérable qu'on l'a dit jusqu'à présent.

Voilà pour ce qui concerne le coût.

.../...

Quant au peu de succès des salles installées au Canada et aux Etats-Unis, je crois qu'un de leurs grands inconvénients, c'est qu'il s'agit de salles publiques. Personnellement, je ne pense pas que l'on puisse lancer un service de téléconférences en utilisant des salles publiques. Les gens sont réticents, s'il faut aller dans une salle publique, avec tous les inconvénients que cela comporte : il faut réserver, il faut se déplacer, on n'a pas toujours sous la main les services que l'on a dans son bureau ou dans son immeuble, secrétariat, etc...

Si vous voulez introduire un service qui change les habitudes de travail des gens, il ne me paraît pas possible de le faire en installant des salles publiques. Par contre, cela devient possible par l'installation de salles privées. C'est pourquoi des pays comme les Etats-Unis, le Canada et le Japon essaient d'adapter leur système au réseau de télécommunication pour atteindre les clients privés.

John DANIEL fait part d'une expérience assez intéressante à propos des salles : l'Université du Québec a été l'une des premières institutions, au Canada, à se lancer dans les conférences audio. Au départ, elles se faisaient dans des salles spécialement aménagées. Ce système est maintenant très peu utilisé, alors que le nombre de téléconférences a sans doute triplé. La raison en est que Bell Canada s'est mis à offrir une sorte de téléphone avec haut parleur, que beaucoup de gens ont sur leur bureau. Il se fait donc des téléconférences qu'on pourrait qualifier de "sauvages".

.../...

Si on se sert du réseau commuté, et qu'on a plus de cinq localités reliées en même temps, la qualité chute. Ce qui paraît intéressant, c'est que les gens, s'ils ont la possibilité d'organiser la chose par eux-mêmes, se satisfont du niveau de son, qui n'est pourtant pas extraordinaire. Ils peuvent cependant réaliser rapidement la communication : en dix minutes, ceux à qui ils veulent parler sont au bout de la ligne.

Helga SEGUIN : C'est un aspect très important et je crois que l'audioconférence se généralisera dans cette voie, c'est-à-dire plutôt entre bureaux qu'entre salles.

Par contre, la salle apparaît réservée aux images, car, s'il y a des sujets qu'on peut traiter en audio, il y en a d'autres où le son ne suffit pas. Mentionnons le cas de conférenciers.

Odile LE FRANC cite un chercheur américain qui a étudié le contenu de la communication, en particulier la différence entre l'audio et l'image. Voici les résultats de cette étude :

le sens des mots représente 7 pour cent ;
la façon de les prononcer : 33 pour cent ;
l'expression du visage : 55 pour cent.

Helga SEGUIN : c'est contestable... Bien sûr les résultats sont avantageux pour l'image, mais, bien que toutes ces études aient un fond de vérité, il y a tant de facteurs dans ce domaine tellement neuf qu'il faut s'y référer avec précaution. Quelqu'un d'autre pourra vous dire : le mot, c'est 57 pour cent... On peut rencontrer des chiffres contradictoires.

.../...

Jean CLOUTIER fait état de son expérience dans le domaine de la vidéo à l'université. On en vient à ne plus utiliser les systèmes de télécommunications. On a installé des infrastructures, mais la solution serait, sans doute, de construire des petits meubles audio-scripto-visuels, permettant, dans la salle où l'on travaille, de communiquer peut-être même sur un réseau différent du réseau téléphonique. Il suffirait simplement d'avoir une fiche dans le mur. Déjà, aux Etats-Unis, le téléphone n'existe maintenant plus autrement qu'avec ce système de fiches. On est arrivé à l'idée que le téléphone est un "self medium" portable. On l'emporte avec soi et on se met en communication un peu partout.

Je pense qu'il faut continuer les recherches, non pas en fonction de l'aménagement de salles privées, mais en fonction de l'aménagement de petits meubles portables, qu'on pourrait brancher n'importe où. Ainsi, on pourrait être en communication audio-scripto-visuelle avec ses interlocuteurs et, selon la nature de la communication désirée, on utiliserait surtout du scripto, ou surtout du visuel, ou surtout de l'audio. A ce moment-là, on aurait la souplesse voulue.

Helga SEGUIN : Les recherches, pas seulement en France mais dans toute l'industrie et dans les administrations des télécommunications, vont bien dans ce sens-là. Cela n'est possible que parce qu'on a maintenant des transmissions "transparentes". Grâce à la même fiche, on a plusieurs canaux à plus ou moins haut débit ; n'importe quel signal est pris en compte, son, image, ordinateur, et transmis.

.../...

Jacques PERRIAULT intervient sur le problème image et son. De nombreuses expériences ont été faites avec utilisation de vidéo par différents types de personnes, dans des structures technologiques différentes. Il y a une certaine convergence des résultats, à savoir qu'après un certain fanatisme et une certaine fascination pour la vidéo, on en revient au son.

Dans certains pays, à l'heure actuelle, on assiste à un regain d'intérêt pour la transmission sonore uniquement. Dans les études ultérieures sur les champs d'application des moyens, il ne faut pas exclure l'évolution de l'attitude du public par rapport à la transmission sonore. Trop souvent, dans les réunions techniques, à l'heure actuelle, on a tendance à la sous-estimer.

Il serait bon d'étudier cette évolution de l'opinion publique à l'égard de la radio, notamment chez les jeunes. Si l'on regarde les indices d'écoute des jeunes entre 8 et 15 ans, on s'aperçoit qu'il y a un énorme phénomène télévisuel, avec toutefois une progression lente mais de longue durée de l'écoute radiophonique.

Jacques PERRIAULT pose aussi une question technique sur la transmission en visioconférences. Il s'informe de projets relatifs à l'utilisation à cette fin d'un réseau commuté.

Helga SEGUIN : C'est une question très difficile... Pour les grandes distances, c'est-à-dire entre villes, on utilise les mêmes canaux que le téléphone. Donc, c'est bien un réseau de télécommunications. Ce n'est déjà plus un réseau spécifique, puisque cela fait partie du réseau téléphonique. Ce n'est pas encore répandu partout, mais dans quinze ans, ce sera un réseau commuté comme le réseau téléphonique, à la différence qu'au lieu de commuter un canal téléphonique, on commutera 30 canaux téléphoniques en parallèle.

.../...

Jacques PERRIAULT signale que les audioconférences sont faites, en France, sur un réseau appelé "Caducée" réservé pour la connection d'ordinateurs. Il demande si le réseau auquel on pense sera un nouveau réseau commuté à standard différent.

Helga SEGUIN : C'est certainement un nouveau réseau. Ce n'est pas le réseau analogique qui existe aujourd'hui. Il fait partie d'un ensemble de réseaux de télécommunication pouvant aussi bien accepter de l'audio, que des images ou bien des données. A long terme, on ne peut pas raisonner en fonction de réseaux spécialisés et non spécialisés. Il faut raisonner en termes d'ensembles.

Par exemple, pour aller de Paris à Pleumeur-Bodou, on a utilisé des tronçons téléphoniques classiques, des tronçons où il y avait ensemble le téléphone et la transmission de données ; un tronçon a aussi été installé spécialement pour cette utilisation. A long terme, le réseau de télécommunication acceptera des signaux de sources tout à fait différentes.

John DANIEL fait état du "radio citizen band", qui connaît, en Amérique du Nord, une croissance absolument explosive depuis deux ou trois ans, et qui a pris tout le monde par surprise. Tous les enfants veulent leur "citizen band". Il s'ensuit un échange sur divers aspects de ce phénomène et ses implications qui touchent l'image et l'audio.

Helga SEGUIN : Tout cela restera toujours complémentaire, je pense. On ne peut pas dire qu'on n'aura que de l'audio ou que de l'image.

Actuellement, on a peut-être une réaction face à l'invasion de la télévision. On arrivera à un équilibre, après une génération qui aura l'habitude de la télévision et ne la considérera plus comme une invasion mais comme un outil tout à fait commun.

.../...

Odile LE FRANC souligne que l'expérimentation qui a eu lieu en 1977 entre la France et le Québec a permis une comparaison entre l'utilisation de la vidéo et l'utilisation de la visiophonie, ce qui l'amène à poser plusieurs questions :

Comment peut-on utiliser la visiophonie ?

Quant faut-il l'utiliser ?

Quelles sont ses possibilités et ses limites ?

Quand faut-il utiliser la vidéo ? Quelles sont ses possibilités et ses limites ?

Louis LECLERC répond qu'on n'a pas fait d'études scientifiques, mais qu'il est apparu très clairement que la visiophonie, par sa légèreté et par sa configuration, créait une spontanéité beaucoup plus grande que la vidéo.

Cela tient peut-être au fait que la visiophonie a cette espèce de transparence que tous recherchent : aucun opérateur, aucune intervention extérieure... Il lui est apparu que cet aspect était extrèmement important pour la spontanéité.

Par ailleurs, la vidéo traditionnelle permet beaucoup mieux, pour un groupe nombreux, d'établir les relations entre les différents participants et, surtout, de voir les réactions des gens. La visiophonie n'offre pas cela, car on voit toujours la seule personne qui parle.

En somme, l'une et l'autre ont leurs qualités et leurs possibilités. Le choix dépend du type de réunion et d'information que l'on veut avoir.

Michel DE CELLES ajoute, pour avoir fait l'expérience des deux systèmes, que la vidéoconférence permet des temps morts : on s'y sent moins contraint, on peut adopter une attitude plus "relaxe".

.../...

Louis LECLERC revient sur ce point : regarder un écran de télévision peut être un désavantage dans certaines circonstances, alors que, dans le cas d'une visioconférence, on a l'impression que l'intervenant est tout près de soi. Sur un grand écran, on a l'impression qu'il est plus loin ; c'est plus froid.

Josette POINSSAC explique que la visiophonie reste un outil d'individu à individu, avec toutes les possibilités qu'elle peut offrir, comme le téléphone. Les équipes qui l'ont utilisée l'ont beaucoup appréciée, en ce sens que c'est automatique et qu'aucun groupe technique ne s'interpose entre les utilisateurs de part et d'autre. De ce point de vue, elle est appelée à un avenir extraordinaire.

Les groupes qui l'ont utilisée ont écrit pour suggérer de légères modifications éventuelles.

Cette utilisation expérimentale a atteint son objectif. Environ 125 personnes, du côté français, ont utilisé cet outil, avec des objectifs précis au niveau de leur contenu scientifique.

En ce qui concerne la vidéo bidirectionnelle, à son avis elle reste un outil expérimental. Personne, à l'heure actuelle, ne sait utiliser la vidéo bidirectionnelle. En conséquence, là aussi, les personnes qui l'ont utilisée apportent beaucoup au niveau de l'évaluation, car l'image vidéo est quelque chose dont on n'a pas utilisé le centième des possibilités.

.../...

Quant on met un laboratoire scientifique de haut niveau -comme cela a été le cas en Novembre- en face d'un autre laboratoire scientifique d'égal niveau, de l'autre côté de l'Atlantique, la vidéo peut apporter beaucoup, et le pourra d'autant mieux qu'on aura exploité à fond ses possibilités. A l'heure actuelle, les équipes scientifiques ont fait des progrès au niveau mondial ; par exemple, dans le domaine de l'archéologie, des progrès extraordinaires ont été faits au moment où des laboratoires entiers ont travaillé sur le plan international.

En Novembre, on a vu, de part et d'autre de l'Atlantique, des laboratoires travailler ensemble. Il n'y a plus, d'un côté, un laboratoire français ; il y a un laboratoire francophone multiple.

La vidéo bidirectionnelle est donc quelque chose d'aussi neuf que la visio, mais il faut souligner encore une fois combien la visio a été appréciée. On pourra déjà donner, après l'évaluation de GUISE 1977, des voies d'utilisation pour les uns et les autres.

Jean CLOUTIER voit entre les deux la différence suivante : par la vidéo, on partage le même espace ; avec la visio, c'est le même temps.

On a prouvé, l'an dernier, qu'il était possible de faire un télé-colloque d'une centaine de personnes par vidéo. A un moment donné, il y a eu une communication où tous étaient dans le même espace. C'est l'avantage de la vidéo.

L'utilisation du mot "vidéo" risque de susciter l'idée qu'on fait de la télévision. Ce n'est pas le cas. On fait de la conférence à distance, un colloque, un échange quelconque. Il surgit alors des problèmes de communication, il se crée des relations affectives, toute une série de choses qui se passent dans un espace commun télévisuel.

Josette POINSSAC revient sur l'importance de la programmation des contenus et sur le travail colossal de définition des objectifs. Le fait que les participants aient mis si longtemps à préparer leurs synopsis prouve que précisément c'était contraignant. Certains l'ont mal supporté. Ceux qui l'ont supporté et qui ont rempli les conditions ont fait un travail excellent.

Helga SEGUIN : En ce qui concerne la comparaison entre la vidéo et la visio, j'aimerais qu'on n'oublie pas le côté financier. Je pense qu'il faut aussi tenir compte du coût pour comparer les deux systèmes ; il faut juger si l'information supplémentaire vaut le supplément de coût.

La télévision, telle qu'elle est actuellement conçue, n'est pas un outil pour des conférences à tous les niveaux. Selon moi, à long terme, il y aura un système unique, qui ne sera plus la télévision, qui ne sera plus la visiophonie : les deux systèmes convergeront. D'ailleurs, il n'y a plus grand-chose qui les sépare du point de vue de l'information transmise. C'est tout le système environnant qui est encore différent : l'un est manuel, l'autre est automatique.

Ce qui est important, c'est de voir, dans les deux systèmes, les points positifs et les points négatifs et d'essayer de les faire converger pour en arriver à un ensemble adapté aux réunions et aux conférences, et présentant les avantages des deux systèmes.

4 - PRINCIPALES ORIENTATIONS MISES EN EVIDENCE PAR LES PARTICIPANTS, EN FONCTION DE LEUR EXPERIENCE PROPRE.

(Quatrième séance : Vendredi 9 décembre 1977)

La séance est placée sous la présidence de Michel De CELLES, Coordonnateur québécois du COPUSE.

Pierre PERUSSE ouvre la séance en signalant les points qui, à son avis, constituent des priorités

Je pense que l'on doit, pour le COFUSE, utiliser une approche systématique dans la préparation, l'utilisation et l'expérimentation. C'est nécessaire lorsqu'on associe des ressources humaines à des ressources technologiques -et j'entends par ressources technologiques le tableau noir, qu'on utilise très mal, le livre, qu'on ne sait ouvrir. Je vais jusqu'à l'ordinateur, en espérant que le satellite nous aide beaucoup à concrétiser nos désirs, et ceci surtout en utilisant des moyens audio-scripto-visuels.

Voici donc ces priorités :

Dans un premier temps, une question de formation et de perfectionnement :

1) pour les utilisateurs, dans lesquels j'inclus les maîtres, les instructeurs, les élèves.

2) pour les concepteurs de documents éducatifs - et j'entends "concepteurs" au sens le plus large du mot, à savoir des gens de toutes nations. Si l'on ne peut pas se réunir comme nous le faisons présentement, les satellites peuvent nous aider à nous mettre en rapport,par exemple, avec la Côte d'Ivoire.

3) pour le personnel d'encadrement : les techniciens, les réalisateurs, des gens qui ont travaillé toute leur vie dans ce domaine.

Il faut également former et perfectionner en vue de la transformation des curricula. On ne peut pas ouvrir une brèche dans un cours de physique et y introduire un cours par satellite. Il faut penser à tous les moyens autour de nous pour être capable de les orchestrer différemment.

.../...

Dans un deuxième temps, il convient de transformer l'environnement car nous avons besoin d'oeuvrer dans un autre milieu.

Dans un troisième temps, j'aimerais une compilation sous forme de tableaux de synthèse des expériences éducatives, compilation qui comprendrait :

- le hardware
- le software
- le personnel
- les résultats
- les coûts, si possible.

Aux Etats-Unis, sur 300.000 documents sortis l'an dernier, il n'y en avait pas un pour tenter d'évaluer les expériences réalisées.

Quatrième priorité : des essais, des expériences avec diverses ressources humaines et technologiques.

Par "expériences" j'entends l'utilisation des ressources dans un sens précis : comment fais-je mien ce rétro-projecteur que je vois là ? Ce tableau, qui m'aide à vous exprimer quelque chose ? Ce satellite qui est très loin ? Tant que je n'aurai pas réussi à l'associer psychologiquement avec moi, je ne pense pas que je réussisse à faire grand-chose, il sera toujours à l'extérieur.

Enfin, je crois, même si l'on en dit bien du mal, à l'intérêt d'utiliser des méthodes de simulation.

A l'aide de deux studios de télévision, on aurait pu simuler une rencontre entre nous. Je souhaiterais qu'il en soit ainsi au cours d'un prochain colloque.

.../...

Pour sa part, Fernand GAUTHIER veut s'en tenir à l'identification de quatre problèmes sans entrer dans des priorités.

Ces problèmes viennent à la suite des différentes expériences que nous avons abordées ici. Ils sont tirés aussi de l'observation des diverses expériences d'utilisation de satellites en éducation - qu'il s'agisse du satellite SYMPHONIE ou d'autres satellites.

Voici ces quatre problèmes :

Premièrement, un problème de programme, de négligence de l'aspect logiciel des télécommunications spatiales.

Deuxièmement, sélection des participants à ces sessions ; le choix et les critères de choix de ces participants. D'après ce que j'ai vu, il y a le plus souvent absence de critères de sélection. On va chercher des gens intéressés à expérimenter une technique nouvelle et on les "accroche" avec l'aspect un peu exotique du satellite.

Les personnels scolaires invités sont souvent des gens qui attendent de la technique utilisée une espèce de solution miracle à leurs besoins professionnels.

Troisièmement, j'identifie un problème d'absence de choix explicite d'un modèle éducatif, d'une part, la présence malgré tout d'un modèle prédominant dans ces expériences d'autre part. Il s'agit de combler les lacunes des communications terrestres en éducation. C'est une espèce de modèle, où l'on a des ressources centralisées quelque part et des lacunes ailleurs. On utilise le satellite en vue d'uniformiser l'accès aux services existants. Ceci est le modèle le plus souvent employé. Il a ses conséquences. Il y en aurait un autre possible, qui est déjà développé en éducation, en mode "face à face". Il y a un modèle qu'on peut appeler d'éducation permanente. Il ne s'agit plus alors d'un modèle avec un ou une institution, qui distribue le savoir. Il s'agit de former des gens à l'auto-formation et, à cette fin, de mettre à leur disposition directe les ressources qu'ils doivent exploiter.

.../...

Dans la plupart des expériences utilisant un satellite, il y a absence ou non explicitation de modèle.

Je prends comme exemple des expériences dont on nous faisait part la semaine dernière, à Ottawa. Il s'agissait d'expérimentateurs canadiens et américains. Malgré l'aspect sophistiqué du choix de modèle technique qui était employé pour les développements du medium dans des expériences avec des universités éloignées, je demandais pourquoi on avait créé ou utilisé l'environnement tel qu'il existait, c'est-à-dire des salles de cours, un professeur émérite, etc... On m'a répondu : "Parce que la situation était ainsi. parce que les universités fonctionnent ainsi...". Il n'y a pas eu de réflexion sur le modèle implicite, c'est-à-dire des ressources au départ et une absence de ressources ailleurs.

On prend, enfin, trop facilement pour acquis, sans jamais l'avoir vérifié, que, lorsqu'on utilise le satellite de communication en éducation, on assiste ainsi à des évènements équivalents aux évènements "face à face". On tient également pour acquis qu'il n'y a pas de phénomènes nouveaux d'apprentissage qui apparaissent.

Au contraire, il y a des phénomènes que j'ai pu observer lors de certaines situations médiatisées, comme par exemple des restructurations de groupes de part et d'autre de l'Atlantique, qui faisaient ressortir des ressources nouvelles qui n'auraient jamais pu exister en "face à face", à cause, entre autres, du fait que l'un ou l'autre des groupes s'était déplacé.

François PENE propose au séminaire quelques idées qui sont plutôt une approche ou un schéma de travail, à partir desquels on pourrait tenter de résoudre les problèmes qui ont été posés.

.../...

COPUSE signifie Conseil d'Orientation Pour l'Utilisation du Satellite en Education. Le problème est donc de voir si l'on peut utiliser un satellite à des fins éducatives. Pourquoi ? Comment ? A quelles fins ? C'est une question strictement limitée au problème de télé-éducation, puisque vous parlez de satellites. Qui dit satellites, dit utilisation à distance, donc éducation à distance.

La chronologie normale d'action peut s'établir de la façon suivante :

La première étape relève des éducateurs et consiste à formuler le problème. Si vous parlez de télé-éducation, c'est-à-dire d'éducation avec un satellite, cela signifie que l'éducation conventionnelle actuelle n'est pas satisfaisante. Peut-être faut-il chercher pourquoi elle n'est pas satisfaisante : elle ne touche pas tous les milieux que l'on veut toucher. Il faut donc trouver les domaines dans lesquels la télé-éducation pourrait compléter le système conventionnel. Ceci vous oriente peut-être déjà vers certains domaines de recherche, vers des actions privilégiées.

Par ailleurs, des expériences ont déjà été faites en matière d'éducation par satellite. Il y a des enseignements à tirer des succès, des échecs ou des incertitudes.

La conclusion de cette première étape est une formulation des besoins en matière de télé-éducation.

Ensuite, on peut voir une deuxième étape, où les techniciens - cela n'a rien de péjoratif, ni pour vous, ni pour nous - c'est-à-dire les gens compétents en matière de techniques spatiales et de techniques de télécommunication, vont essayer de traduire vos besoins en moyens, en étudiant également les coûts liés à l'utilisation de ces moyens, ainsi que les possibilités d'accès plus ou moins simples à ces moyens.

.../...

Au cours de la troisième étape, éducateurs et techniciens confrontent les besoins évoqués aux moyens suggérés. Il y a forcément une certaine distorsion dans beaucoup de domaines et il s'agit de faire en sorte que la correspondance devienne parfaite, c'est-à-dire qu'il faut à la fois modifier les besoins compte tenu des moyens existants, et adapter les moyens, compte tenu des besoins.

On arrive ainsi à un premier niveau de synthèse. A partir de cette base solide puisqu'elle fait état de besoins et qu'elle définit des moyens appropriés, on peut formuler des expériences, on peut définir les coûts, etc...

Robert TREMPE évoque à son tour quelques problèmes, qui lui son apparus au fur et à mesure des interventions.

Le premier rejoint le début de la démarche proposée par François PENE. Il m'a semblé y avoir, dans beaucoup d'interventions, une certaine ambiguïté dans le fait même de se demander si nous avions besoin du satellite en éducation. Nous faisons comme si nous en avions besoin.

D'autres interventions ont mentionné d'autres techniques que celle du satellite. Evidemment, le COPUSE s'occupe du satellite en éducation, mais on ne peut pas rester indifférent aux choses qu'on nous a dites sur la visiophonie par exemple.

Il me semble que le COPUSE devrait, dans l'identification de ses besoins, découvrir ou étudier la pertinence relative des différents moyens existants, pour bien situer l'utilisation optimale des satellites en éducation.

Troisième type de problème, qui rejoint un peu ce qu'a dit Pierre PERUSSE dans son intervention : celui des intervenants. Nous faisons encore, à mon avis, comme si nous étions en train d'intervenir avec ces instruments sans qu'il y ait de changement chez les intervenants.

.../...

Quatrième type de problème, qui me semble également important : vérifier comment s'intègre l'utilisation du satellite en éducation dans un ensemble d'autres moyens. Pourquoi faut-il utiliser le satellite par rapport à d'autres moyens ? Comment peut-on l'utiliser en l'intégrant à ces autres moyens ?

Je vois un cinquième problème : nous agissons comme si (John DANIEL en a parlé au début) nous tenions pour acquis qu'il y a un système opérationnel développé au service de l'éducation. Lorsqu'on s'interroge sur l'utilisation du satellite en éducation il faut voir si les choses vont suivre, et à quel coût.

Roger GRANDBOIS observe qu'on pourrait distinguer deux démarches contradictoires dans les réflexions qui ont inspiré les interventions

Nous avons, d'une part, la démarche consistant à considérer que le moyen technique existe en tant que tel et que nous devons nous efforcer de définir les usages auxquels il répond le mieux. D'autre part, il y a la démarche inverse, celle de François PENE, qui consiste à demander à des utilisateurs éventuels de dire ce qu'ils veulent, après quoi les techniciens mettent en place les moyens correspondant à la requête qui leur est faite.

Il est remarquable que François PENE ait terminé sur les expériences, alors que Pierre PERUSSE et Fernand GAUTHIER envisageaient l'expérience comme le thème même de leurs réflexions.

Il y a donc deux démarches inverses qui doivent être envisagées, qui sont bonnes l'une et l'autre, mais entre lesquelles il nous faudra, je crois, faire un choix.

.../...

Une remarque que vient de faire Robert TREMPE se rattache exactement à ce que je pensais moi-même : après tout, que faisons-nous sinon nous poser la question de savoir si nous avons vraiment besoin d'un satellite ?

Les expériences dans lesquelles nous nous sommes lancés se ramènent, en réalité, à essayer d'établir que nous avons besoin d'un satellite et à essayer de montrer en quoi nous en avons besoin, mais l'on ne saurait a priori considérer que ce besoin est une chose acquise.

Deuxièmement, quelle est la forme de ce besoin ?

Je ferai simplement allusion à l'expérience enrichissante et coûteuse des cabines d'enseignement de langues vivantes, lorsque la découverte -si j'ose dire- en fut faite, il y a un quart de siècle. Les inventeurs de cette méthode ont proposé des cabines lourdes, entièrement closes, à l'intérieur desquelles les élèves étaient enfermés, protégés, isolés. Dans les années qui ont suivi, le plus gros effort, l'unique effort a consisté à perfectionner, jusqu'à la parfaite merveille que c'était devenu, les conditions d'utilisation du matériel, de façon -disait-on- à mettre l'élève dans des conditions de réceptivité parfaite.

On avait pris le mauvais chemin. Il ne s'agissait pas de faire des cabines parfaites, car, dès qu'elles ont été parfaites, on s'est aperçu qu'elles ne convenaient pas et que les conditions pédagogiques qu'elles créaient étaient les plus mauvaises qui soient.

Le véritable objectif était d'apporter un outil nouveau à l'élève ; ce n'était pas de faire des cabines parfaites. C'était d'aider les élèves. Si bien qu'après ce long périple, les cabines ont été mises à la casse ; les gros magnétophones à double piste, avec des commandes compliquées, ont disparu ; les consoles magnifiquement combinées ont disparu. On a maintenant des équipements extra-légers, qui coûtent beaucoup moins cher, mais qui servent aux élèves.

.../...

Ne faudrait-il pas que nous nous inspirions de l'expérience qui a ainsi été faite ?

Ce qui est important, je l'ai dit hier et permettez-moi de le répéter, c'est l'élève. Pierre PERUSSE l'a dit tout à l'heure et je ne saurais trop l'en remercier. Ce qui est important, c'est le client auquel tout cet énorme effort est destiné. Nous ne devons avoir d'autre objectif que de servir l'élève.

S'il se trouve qu'une fois posée la question, et je réponds en cela à Robert TREMPE, sous cette forme, nous constatons que l'utilisation du satellite en éducation ne sert pas l'élève, il faut que nous disions : nous n'avons pas besoin d'un satellite en éducation. On peut faire cent autres choses beaucoup plus intéressantes que de l'enseignement avec un satellite. Il n'est absolument pas nécessaire ni indispensable qu'il serve à l'éducation. Encore faudrait-il que nous élucidions ce point.

Cependant, je voudrais, pour corriger, dire qu'un sentiment qui n'a pas été exprimé mériterait de l'être, qui est celui de la modestie. Tout ce que nous faisons à l'heure actuelle, dans la recherche que nous lançons et dans les remarques que nous pouvons exprimer, tout cela n'est que balbutiements.

Il y a huit jours, il a fait très froid et l'eau du bassin du Luxembourg était gelée, mais il restait une assez grande surface d'eau libre et, sur cette surface d'eau libre, un garçon de 8 ou 10 ans faisait naviguer un bateau, ce genre de jouet que l'on peut commander à distance avec un système électronique. Il y avait d'autres bateaux que le sien. Ce jouet était magnifique et l'enfant était d'une maladresse épouvantable. Il entrait en collision avec les autres bateaux, il éraflait la glace, il allait jusqu'au bord et ne s'arrêtait que parce que le père intervenait. Il était pitoyable de voir quel usage cet enfant faisait de son magnifique engin. Cela voulait-il dire que le père devait le lui enlever ? En aucune manière. Cela voulait dire que l'enfant devait faire son éducation, qu'il devait apprendre à se servir de son bateau électronique.

.../...

Nous sommes comme cet enfant. Il nous a été donné un magnifique engin électronique et nous ne savons guère qu'en faire. Cela veut-il dire que nous ne devons pas avoir un pareil engin ? En aucune manière, mais je pense que nous devons toujours avoir au fond de notre réflexion cette idée que nous sommes des débutants.

Jean CLOUTIER se place du point de vue de l'utilisateur. Il a besoin du satellite et sait quoi en faire.

En télé-éducation, le besoin que je ressens est un besoin de télécommunication, c'est-à-dire un besoin d'échanges. Je peux vous donner trois exemples précis où les travaux que l'on fait nécessitent continuellement des échanges. Je viens en France au moins six fois par an et je suis en interaction avec des gens qui viennent au Québec, ce qui fait que nous nous rencontrons douze, quinze fois par an, parce que nous avons des projets communs qui justifient ces déplacements.

Or, ces déplacements pourraient, dans certains cas, être remplacés par des communications faciles. Par exemple, je travaille, depuis des années au développement de systèmes pédagogiques avec des collègues de l'Université de Poitiers. On a eu des échanges d'étudiants et des échanges de chargés de cours. On a fait des cours à Poitiers, on en a fait à Montréal et on en a fait en Afrique. Cela a demandé un grand nombre de déplacements. Je vous assure que plusieurs de ces expériences auraient pu être faites avec l'aide des satellites, aussi bien au niveau des chercheurs et des assistants, qu'au niveau des étudiants, parce que la méthode concernée est une méthode d'apprentissage à la communication sur la base de projets définis par les étudiants.

.../...

Je vous donne un autre exemple de besoins concrets. Depuis cinq ans, je travaille avec l'Institut Français de Presse et, maintenant avec l'AUDECAM, pour la formation des journalistes africains. Il y a deux écoles en Afrique qui, jusqu'à maintenant, faisaient un cours de deux ans sur place. Les étudiants vont à l'étranger, six mois à Paris et trois mois à Montréal. On a un grand besoin de concertation pour harmoniser les enseignements... On a déjà utilisé le satellite SYMPHONIE, il y a trois ou quatre ans. On a eu un échange avec des étudiants africains par ce biais. Je vous assure que c'est très important.

Le Canada investit un million de dollars par an dans ces pays et la France probablement autant. Cela est concret, précis et concerne les enseignants comme les administrateurs.

Troisième ordre de besoins : les rencontres internationales où de temps en temps, le besoin de l'apport d'un spécialiste étranger se fait sentir. Je ne parle pas de la téléconférence de deux parties égales. Par exemple, dans le cadre de conférences internationales universitaires, Edgar MORIN vient de sortir un livre qui m'intéresse et j'aurais besoin, pour un groupe d'étudiants ou dans le cadre de l'éducation permanente, d'avoir trois heures d'entretien avec Edgar MORIN. Mais ce dernier en a assez de se déplacer !

Il faut, je pense, se servir du système de télécommunication. Le problème de l'enseignement médiatisé est un autre problème. On peut se servir des systèmes de télécommunication de temps en temps, pour faire de l'enseignement médiatisé, de temps en temps pour faire de l'administration, de temps en temps pour des réalisations communes, mais ne confondons pas l'audio-visuel, la télévision, le satellite, l'enseignement médiatisé, l'enseignement programmé. Non, c'est un problème de télécommunications.

.../...

Les échanges sont nombreux. On pourrait faire des statistiques, pas seulement sur l'enseignement, mais concernant les échanges franco-québécois depuis quelques années. On verrait jusqu'à quel point il y a de toute façon une interaction. On peut y ajouter l'Afrique.

Si l'on parle en termes de systèmes compliqués d'enseignement, on va avoir beaucoup de difficultés à s'entendre, parce que nos objectifs ne sont peut-être pas les mêmes.

Nous sommes en train de repenser tous nos programmes en Afrique. Eh bien, repensons-les avec l'apport du satellite, mais n'ayons pas peur de partir de besoins concrets, réels, au lieu de partir du satellite.

Micheline TREMBLAY croit que le COPUSE devrait se poser deux questions dont les réponses contribueraient à établir son cadre de fonctionnement et à préciser l'état de la question.

Quel sens le COPUSE veut-il donner au mot "éducation" dans le mandat qu'il a reçu ? Cela peut se poser de différentes façons, si l'on veut entendre quelle extension veut-on donner au mot "éducation" ? S'agit-il de l'éducation scolaire ? De l'éducation des adultes ? De l'éducation permanente ? De tout cela à la fois ?

La réponse donnée à cette question va colorer beaucoup les résultats qu'on peut attendre du COPUSE.

Ma perception personnelle est qu'à tout prendre, on sera incapable de produire un rapport, que les besoins exprimés seront déjà dépassés, et que le COPUSE va devoir faire des choix dans ce secteur.

Deuxième question qui pourrait colorer le fonctionnement de ce Conseil : quelle utilisation veut-on faire des travaux du COPUSE ? S'agit-il de travaux destinés aux utilisateurs potentiels ou destinés aux responsables politiques ? Ces travaux doivent-ils permettre d'accumuler un savoir ou d'engager des actions ?

.../...

Pour moi, cela a de l'importance, car d'où partons-nous exactement ? Que veut-on faire ? On a parlé de documentation, d'expérimentation. Pourquoi une documentation ? Pour faire quoi ?

Il y a peut-être deux types de recherches qui m'apparaissent importants. Compte tenu des problèmes soulevés au sujet de l'accessibilité aux satellites, que va-t-on faire lorsque les satellites expérimentaux n'existeront plus ? On a fait allusion à des problèmes politiques et juridiques. Je pense que l'on pourrait regrouper cela sous le terme "accessibilité" et se demander si le COPUSE ne pourrait pas orienter sa recherche pour préciser ce que nous avons à dire -nous, agents d'éducation- aux responsables de nos gouvernements sur "l'accessibilité" des satellites pour l'éducation. Si nous avons quelque chose à dire, il faut savoir comment le dire et nous "instrumenter" pour faire cette intervention.

L'autre sujet de recherche, Robert TREMPE l'a signalé : c'est la performance relative des différents moyens. Je pense qu'en éducation, il faut aussi songer à l'économie de moyens. L'éducation coûte extrêmement cher à nos pays. Par contre, le satellite est un moyen puissant. Peut-on continuer à l'utiliser pour des activités qui pourraient se faire autrement ? C'est une question qui se pose aussi.

Une question plus difficile est celle de l'utilité du satellite a priori. Je n'aime pas beaucoup me poser des questions du genre : quelles sont les techniques dont nous avons besoin pour l'éducation ? Je préfère celle-ci : l'éducation existe dans un monde hautement technologique ; est-on capable d'utiliser toutes les ressources de ce monde ? Ou l'éducation doit-elle rester quelque chose de plus confiné sous prétexte que le contact avec le monde technologique, les jeunes l'auront plus tard quand ils seront dans le monde du travail... Pour moi, cela pose un problème.

.../...

Jacques PERRIAULT rejoint à la fois l'intervention de Roger GRANDBOIS et celle de Jean CLOUTIER, qui lui apparaissent complémentaires.

Mon souci est de voir à quoi peut servir le satellite pour l'enfant et pour le maître, mais c'est aussi de répondre à des besoins professionnels immédiats par rapport à ce premier objectif.

A la suite de très nombreux échanges organisés avec le Québec, j'ai plusieurs équipes qui sont sur des chantiers de longue durée au Québec sur l'apprentissage individualisé, sur l'informatique, etc. On est bien obligé de constater que les recontres, les échanges sont utiles, mais, parfois, des problèmes subits se posent et il est fondamental de pouvoir communiquer en temps réel, c'est-à-dire au moment où se pose le problème. Le fait que nous n'ayons pas eu la possibilité de le faire dans les années passées a parfois différé d'un an ou plus des programmes de recherches que nous avions en cours, qui avaient notamment comme objet d'étudier certains comportements de l'enfant.

Donc, premier type de besoin extrêmement urgent.

Deuxième type de besoin, que Jean CLOUTIER a cité et qui me paraît également fondamental, c'est la possibilité d'avoir une sorte de visioconférence en fonction du niveau des gens. Jean CLOUTIER a cité Edgar MORIN. De telles conférences pourraient être faites par des personnalités qui ne résident pas dans le pays, pour un public de professeurs par exemple, pour des gens qui ont envie de poser des questions directes à ces personnalités.

.../...

Réginald GREGOIRE souligne la nécessité d'une réflexion assez méthodique et assez précise sur les conséquences de l'utilisation d'un satellite, sur les processus d'intervention quand il s'agit de simples communications, ou sur les processus d'apprentissage, lorsqu'il s'agit d'une situation d'enseignement.

> Il ne faut pas avoir trop d'ambition dans ce domaine ni penser que l'on est capable d'élaborer maintenant un modèle théorique qui soit exhaustif et pleinement satisfaisant. Il ne faut pas avoir d'illusions non plus mais je pense qu'il faut être extrêmement attentif sur ce point. Je pense que l'utilisation d'un satellite, comme toutes les technologies, crée nécessairement un certain nombre de situations nouvelles, intérieures à chaque personne, dans la façon dont elle apprend, dont elle situe ses connaissances, dont elle réagit effectivement face à la machine ou face à d'autres personnes. Cela crée aussi les interactions d'un type différent face à d'autres personnes. A mon avis, il faut s'en préoccuper au fur et à mesure, de façon systématique, plutôt que d'attendre trop tardivement. Il me semble que c'est ce qui s'est produit souvent dans l'utilisation de l'ordinateur. Je ne suis pas un spécialiste de l'ordinateur, mais, quand j'ai commencé à m'y intéresser un peu, je demandais à ceux qui étaient des experts si cela aurait beaucoup de conséquences sur la façon dont on allait étudier les mathématiques, le français, les langues. Ils me rassuraient toujours : "Non, non, cela ne change presque rien... C'est un outil... C'est comme avant, avec juste quelques petits changements...". Quand je regarde cela avec mes yeux d'aujourd'hui, je constate que l'ordinateur a imposé un discours, une façon de travailler, dans beaucoup de domaines. On pourrait donner des exemples par centaines : dans l'administration, sur la façon d'étudier la littérature, le langage, etc. Cela nous a imposé un discours, une méthode, une façon de travailler. On peut prévoir des choses du même ordre avec l'utilisation des satellites, d'où la nécessité de se préoccuper des processus d'interaction.

.../...

Marcel CRUVEILLIER estime que les discussions s'organisent actuellement autour de deux conceptions de l'éducation.

> Il y a ceux qui considèrent l'éducation comme l'acte d'éduquer et qui se posent du point de vue du praticien en éducation. Et puis, il y a ceux -qui me paraissent les plus nombreux- qui semblent être des chercheurs et qui utilisent l'éducation comme matière de recherche. Les praticiens, semble-t-il, considèrent le satellite comme un instrument qui leur est donné et qui, par conséquent, ne répond pas, dès le départ, à un besoin. A l'inverse, les chercheurs formulent un ensemble d'exigences à l'égard du satellite.
>
> Il faut savoir si l'on va utiliser le satellite comme instrument de coopération entre chercheurs ou comme instrument pour faire passer l'acte éducatif vers les pays qui ne disposent pas d'équipes de chercheurs.

Robert QUINOT constate que les participants sont constamment renvoyés aux problèmes généraux posés par la technologie de l'éducation.

> C'est une approche généralement admise, mais elle présente l'inconvénient majeur de renvoyer la solution de tout problème immédiatement posé à toute une classe de problèmes dont la résolution est elle-même plus complexe.
>
> Ma tendance personnelle serait de multiplier les descriptions des recherches en cours, d'établir parallèlement un inventaire des besoins éducatifs et des prescriptions techniques, d'en tirer enfin les éléments d'une théorie générale de l'emploi des satellites d'éducation, théorie à partir de laquelle nous pourrons établir une problématique, ce qui est l'objectif majeur du COPUSE.

.../...

Odile LE FRANC rappelle les mandats respectifs du COPUSE et du GUISE

Au moment de la constitution du COPUSE, nous avons conçu son mandat éducatif dans la plus large acception possible. Le mandat du COPUSE est de répondre à la question principale : pour quelles raisons et dans quelles conditions insérer l'utilisation du satellite dans un système éducatif moderne ?

Pour ce faire, le COPUSE a décidé de bâtir un dossier constitué de deux parties :

- dossier documentaire décrivant les caractéristiques et les tendances des principaux projets en cours dans le monde et analyse critique des conditions d'utilisation des satellites et des résultats obtenus ;
- expérimentation en situation d'enseignement des principales variables technico-pédagogiques.

A partir de cette information et de ces résultats, le COPUSE est chargé d'établir une étude de synthèse et les éléments d'une problématique susceptible d'éclairer les choix éventuels de nos deux gouvernements, québécois et français, dans le domaine concerné.

A l'encontre de la recherche COPUSE, le mandat du GUISE est de procéder à des séries d'essais "pour voir" avec les moyens dont nous disposons et avec les objectifs immédiatement définis par les groupes participants.

Ainsi, le projet informatique présenté par Jacques PERRIAULT, comme l'idée que nous avions eue avec Louis LECLERC de faire dialoguer entre elles des "vedettes" scientifiques, entrent bien dans le cadre du GUISE.

En un mot, le GUISE nous offre un ensemble d'enseignements à court terme, tandis que le COPUSE élabore un ensemble critique dont les informations seront exploitées à moyen terme et à long terme.

.../...

Pierre PERUSSE insiste sur la nécessité d'acquérir à temps la maîtrise des techniques mises à la disposition de l'enseignement. L'acquisition de cette maîtrise exige une formation spécialisée des utilisateurs.

John DANIEL se réfère à l'observation de Robert QUINOT qui a demandé l'identification des problèmes intéressants.

Je pense souhaitable que l'expérimentation qui se fait dans le cadre de SYMPHONIE ajoute quelque chose de nouveau à l'édifice de la recherche et de l'expérimentation déjà effectuée, dont nous n'avons entendu que partiellement parler au cours de ces deux jours. Par exemple, nous avons très peu parlé des expériences réalisées avec la série A.T.S.

Depuis deux ans, j'ai passé beaucoup de temps à lire les divers rapports et publications sur les expériences réalisées. Une chose me semble très claire : tout le monde semble dire que, dans cinq ou dix ans, le gros de l'utilisation des satellites en éducation sera à des fins informatiques, qu'il s'agisse d'enseignement assisté par ordinateur ou d'accès à des banques de données. Les banques de données seront de plus en plus centralisées et il conviendra d'améliorer l'accès à ces banques.

Toutefois, même si tout le monde identifie cela comme l'avenir, très peu d'expériences ont été effectuées dans ces domaines avec les satellites. Il y a eu beaucoup de propositions, mais, pour toutes sortes de raisons, cela n'a pas été fait.

Il me semble que c'est une voie possible pour l'expériementation dans le cadre de COPUSE à moins évidemment que j'aie mal interprété le terme "expérimentation limitée". Si, par "limitée", on entend l'échange à l'intérieur d'une semaine, il est bien sûr que ce ne serait pas possible. Dans le cas contraire on pourrait concevoir un projet, qui n'aurait pas besoin d'être énorme, et qui pourrait avoir l'avantage d'impliquer beaucoup d'utilisateurs dans des

.../...

lieux différents. Il me semble qu'ainsi on ajouterait une pièce à cet édifice. En même temps, on susciterait dans le monde francophone de nouveaux modes d'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement.

Fernand GAUTHIER formule une hypothèse qui part du fait que certains phénomènes nouveaux peuvent apparaître dans des contextes inhabituels.

> Je parle d'un contexte particulier d'éducation, où il y aurait interaction entre des personnes situées loin les unes des autres et appartenant à des milieux socio-culturels différents.
>
> Lorsque des groupes d'individus qui appartiennent à des structures socio-culturelles différentes communiquent afin de travailler sur des questions d'intérêt commun, la quantité, la qualité et la diversité des données sensorielles sont différentes si l'on compare un système de communication instantanée, médiatisée, à un système de communication face à face, c'est-à-dire un système où il y aurait eu déplacement d'un des groupes vers l'autre.
>
> Il serait intéressant de le vérifier. Il peut y avoir, avec le système médiatisé, disparition des phénomènes de blocage et ceci devrait faire apparaître des apprentissages nouveaux, impossibles en face à face.
>
> Si cela était vérifié -je n'affirme pas que c'est la réalité- cela pourrait avoir des conséquences dans les utilisations qu'on ferait des moyens de télécommunication en éducation, permettant ainsi des apprentissages nouveaux, impossibles autrement.
>
> Ce sont des variantes que je propose à l'intérieur d'une hypothèse.

.../...

Pour François PENE, la question importante est de savoir ce qu'apporte le satellite en éducation, par comparaison avec d'autres moyens.

Je voudrais qu'il soit bien clair que le satellite, à ma connaissance, je ne suis pas éducateur, est essentiellement un moyen de communiquer à distance, donc, de s'affranchir des distances.

Il est bien clair qu'il n'apporte rien en matière purement éducative, si ce n'est qu'il vous permet d'élargir votre zone d'influence, votre zone d'action et de faire de la télé-éducation.

Je pense qu'on est bien d'accord là-dessus.

Cela, c'est l'apport positif du satellite.

Ensuite, par opposition, quelles sont les limitations ? Quels sont les éléments de perturbation que vous apporte l'utilisation du satellite en éducation ? Je considère que le satellite en matière d'éducation n'apporte strictement rien. C'est un moyen de transmission ; ce n'est pas un moyen d'éducation. Vous souhaitez l'utiliser parce que vous avez besoin de transmettre et parce que vous voulez vous raccorder à des moyens audio-visuels. A ce sujet, je crois qu'il y a confusion entre audio-visuel et satellite. Le satellite n'est pas un moyen audio-visuel.

Michel DE CELLES intervient, à ce stade de la discussion, pour faire le point.

Ce qui, à mon avis, ressort de votre intervention, par rapport à celle de Fernand GAUTHIER par exemple, c'est que les choses que vous dites sont exactes, si l'on s'en tient à des effets de premier ordre. Ce qui m'apparaît ressortir de la question posée par Fernand GAUTHIER, c'est un effet de second ordre : on admet que le satellite abolit la distance, et, comme tel, n'est peut-être pas un medium avec un langage propre de premier ordre. Mais, à cette occasion là, ne met-on pas en jeu des phénomènes nouveaux ?

.../...

Jacques PERRIAULT introduit une dimension nouvelle dans les débats.

Je voudrais rappeler que les technologies évoluent très vite. Qui nous dit que dans quatre ans on parlera encore des satellites ?

Seconde remarque : je pense que l'informatique devient de plus en plus "douce" dans les systèmes de communication. Elle n'est pas absente, mais elle n'est plus visible.

Ma troisième remarque concerne les rôles respectifs du GUISE qui fournit la pratique et du COPUSE qui se propose d'établir une théorie à partir de l'expérience.

Si l'on regarde l'histoire de la technologie, on s'aperçoit que celle-ci a engendré des dialectiques ou qu'elle a été purement et simplement éliminée. Je n'en citerais qu'un exemple : l'intervention de la machine à enseigner n'a pas conduit à la généralisation de cette machine, mais bel et bien à la réflexion sur l'organisation des contenus et des programmes, et vous pouvez multiplier les exemples à l'infini. Par conséquent, dans la théorie, je voudrais faire intervenir la notion de dialectique.

Dans une expérience que nous faisons sur un chantier précis, avec des collègues québécois, on pourrait utiliser l'ensemble des moyens de communication, c'est-à-dire que l'on aurait la visio-conférence, l'audio-conférence, la conférence par ordinateur, la lettre et le "listing". Et puis, nous pourrions noter, par rapport à un sujet concret et précis, ce que nous avons utilisé et ce que nous avons abandonné, les solutions de rechange auquelles nous avons pensé. Dans ce domaine, puisque nous n'avons pas de théorie préalable nous somme condamnés, qu'on le veuille ou non, à l'empirisme.

.../...

Jean CLOUTIER poursuit la réflexion dans cette même voie.

Si l'on conçoit des systèmes d'évaluation, il faut les concevoir dans le temps et trouver un mécanisme pour évaluer le travail que l'on va faire.

Par exemple, est-on capable d'évaluer la communication en salle de classe ? C'est un processus complexe et il faut évaluer la place de chacun des éléments l'un par rapport aux autres.

Certains, comme François PENE, voient tout le problème en termes de télécommunication. Je ne suis pas d'accord.

Hier, je crois, quelqu'un a pris comme exemple le chemin de fer. Quand on a installé un chemin de fer entre deux villes, c'est le fait même d'avoir installé le chemin de fer qui a transformé les relations économiques, sociales et politiques entre ces deux villes, plus que le contenu de chacun des wagons. C'est dans ce sens-là qu'il faudrait, je pense, que le COPUSE pousse sa réflexion théorique : non pas concevoir le satellite comme un moyen technologique d'éducation, mais voir comment la télécommunication, intéressant le processus d'éducation, modifie ce processus.

Je n'accepte pas non plus la dialectique chercheur-professeur, parce que je me situe comme vous, non pas seulement comme chercheur et professeur, mais également comme chercheur administrateur, c'est-à-dire "développeur" de systèmes. J'ai besoin, par exemple, que les enseignants de deux équipes se rencontrent. Je veux être celui qui va les faire se rencontrer. Ma recherche n'est pas du tout théorique ; c'est, en fait, une gestion de système de communication. Mon objectif, dans cette espèce d'intervention de recherche intellectuelle, c'est que les systèmes de gestion et de liaison soient beaucoup plus souples et que les échanges se fassent.

Je pense que ce point est très important et, si l'on refait un colloque, que ce ne soit pas simplement sur la technologie éducative.

Ce qu'a dit Fernand GAUTHIER est intéressant, en ce sens qu'on pose toute une problématique d'utilisation des télécommunications et qu'à posteriori, on trouve toute une série de pistes d'évaluation de l'impact de la télécommunication au sein du processus de communication. On arrive là à une démarche qui est neuve, qui est spécifique.

.../...

Pour Josette POINSSAC, la technologie est quelque chose qui change continuellement.

> Ce n'est même pas la peine d'avoir des banques de données. Que voulez-vous que cela nous fasse de savoir ce qu'on a écrit sur un projecteur il y a dix ans, puisque ce qui m'intéresse c'est le projecteur de demain.
>
> Au cours de l'évolution des différentes technologies, les artisans que nous étions sont devenus des spécialistes des machines. Ces machines nous ont obligés à la rationalisation. L'évaluation, finalement, qu'est-ce que c'est ? C'est un regard de rationalisation sur ce qui se passe.
>
> Un des intérêts du satellite pourrait être de nous permettre d'accéder aux principaux chantiers qui, dans le monde, utilisent toutes sortes de technologie

Réginald GREGOIRE énonce les caractéristiques d'un projet "concret".

> Si nous voulons avancer sur cette question de l'utilisation du satellite à des fins d'éducation, il faut vraiment un projet qui ait une certaine envergure, qui ait une ambition assez large, qui possède un cadre de référence relativement important.
>
> En même temps, je pense que l'implantation doit être relativement prudente et progressive dans le temps.
>
> Un tel projet devrait être orienté directement vers des élèves, vers des étudiants, j'oserais presque dire vers des clients, parce que ce ne sont pas nécessairement des étudiants. On pourrait s'orienter de préférence vers le domaine de l'éducation des adultes. Je pense en particulier à un public de travailleurs. Il y aurait également avantage à poursuivre des projets de rencontre de communautés présentant une certaine diversité socio-économique et culturelle.

.../...

On peut également trouver des situations qui impliquent des groupes de travailleurs, davantage engagés dans la société industrielle avancée ou post-industrielle. Je pense que cela nous donnerait une matière d'échange assez riche, assez forte et peut-être un peu plus provocante qu'une matière qui rappelle davantage les souvenirs et les symboles historiques.

Pierre PERUSSE rappelle sa préoccupation primordiale.

On pourrait avoir un premier projet, regardant la formation des maîtres, et un second, sélectionné à la lumière des différentes expertises.

Par exemple, on pourrait prendre des gens de l'Université du Québec, des Français ayant une expérience avec l'Afrique et des Ivoiriens. Le but serait d'aider les enseignants ivoiriens, surtout ceux qui enseignent en brousse. Or, cela, on ne peut pas le faire sans avoir de multiples échanges. Le satellite pourrait réunir les différentes forces qui existent dans ce domaine en France, en Belgique, au Québec et en Côte d'Ivoire. Il faudrait préparer les utilisateurs, c'est la première phase et en même temps préparer les personnels d'encadrement, avoir des échanges avec les techniciens, former une équipe en fonction des besoins ivoiriens. On pourrait utiliser le satellite pour toutes ces choses-là.

Robert QUINOT met en évidence les principales tendances qui viennent d'être exposées.

A l'issue de ces deux journées, plusieurs axes de travail paraissent bien repérés.

.../...

Le premier concerne la "communication", la nature et la forme de la communication, ses objectifs propres, les langages et leurs ambiguïtés, tous les aspects psychologiques et sociologiques enfin qui règlent les rapports entre les hommes, en même temps qu'ils éclairent leurs modifications. Toutes les interventions faites dans ce domaine ont montré que le satellite pouvait, par hypothèse, introduire des variantes importantes, particulièrement sur le plan des relations entre communautés culturelles différentes ou éloignées.

Le deuxième axe concerne les télé-communications, l'étude comparée des différents canaux dont nous disposons : téléphone, radio, visio, vidéo, transmission de données numériques. Là, le dossier est déjà bien ouvert, singulièrement au plan des télécommunications terrestres et John DANIEL a attiré notre attention hier sur les choix nécessaires à partir d'une étude attentive des objectifs et de l'économie des moyens.

Le troisième axe est relatif aux "configurations" d'emploi des satellites : distribution unidirectionnelle (particulièrement dans la perspective des satellites de diffusion directe), liaisons bidirectionnelles, liaisons multidirectionnelles, connexions avec des réseaux au sol de distribution audio-visuelle (par ondes hertziennes, par câbles) ou de transmission de données.

Le quatrième axe est, bien entendu, celui de la définition des besoins des systèmes éducatifs en matière de télé-communication spatiale. Il nous appartient en fait, moins de les définir (c'est l'affaire des politiques nationales), que de les repérer, d'en faire l'inventaire pour tenter d'établir des grilles de correspondance entre des exigences spécifiques du système éducatif et les fonctions technologiques nouvelles susceptibles d'être assurées à l'aide du vecteur satellite telles qu'elles apparaissent dans les études techniques présentées par les spécialistes des télé-communications terrestres et spatiales.

.../...

Deux remarques enfin sur deux points que nous paraissons avoir éludés.

Le premier concerne les coûts. Dans l'état actuel de notre information, nous les connaissons mal. L'organisation complexe des opérations utilisant des satellites en éducation, la diversité des partenaires, l'hétérogénéité des pratiques également, rendent malaisée une approche rationnelle des aspects économiques de l'exploitation. C'est cependant une chose que nous devons connaître, particulièrement dans la perspective que plusieurs d'entre vous ont recommandé du passage d'un satellite expérimental à un satellite en exploitation conventionnelle.

Muni de ces informations, on pourra à un moment donné envisager d'aborder le redoutable problème de rendement éventuel du système, c'est-à-dire du rapport coût-efficacité. Si la recherche n'a pas à déterminer les seuils de rendement, elle se doit d'en énoncer les principaux paramètres.

La deuxième et dernière remarque concerne une partie de l'intervention d'Etienne BRUNSWIC. Il a, entre autre, attiré notre attention sur trois points, trois risques plus exactement :

- le satellite est-il, par ses caractéristiques techniques, économiques et de mise en oeuvre, un instrument de centralisation dont la maîtrise échapperait aux utilisateurs (ici, les enseignants) ? ;
- la technologie sophistiquée mise en oeuvre ne risque-t-elle pas de renforcer l'enseignement le plus conventionnel dans le même temps où on lui prête des vertus d'aide au changement ?
- l'intérêt enfin porté par certains au satellite ne reflète-t-il pas davantage les préoccupations traditionnelles des gens de l'audio-visuel plutôt qu'une volonté d'approche de problèmes nouveaux par des techniques nouvelles ?

Si la discussion s'est amorcée sur ces trois points, il me semble que nous pourrions aller plus loin dans notre réflexion et en faire de véritables thèmes d'étude.

.../...

Odile LE FRANC apporte des précisions sur la question des coûts.

En ce qui concerne nos propres travaux, les coûts comparés en 1973 et 1976 (le bilan 1977 n'est pas encore achevé) montrent une diminution des quatre cinquièmes. Si cette diminution continue au même rythme, on arrivera, dans quelques années, à des coûts tout à fait acceptables.

Bernard CLERGERIE demande s'il est dans les attributions du COPUSE d'élucider les coûts.

Pour y parvenir, il faut se référer à une masse considérable de documents, qui existent soit à l'U.I.T., soit à EUROSPACE, soit dans les services du Premier Ministre français pour lequel cette étude a été entreprise durant l'été 1976 et le printemps 1977. Il y a également des documents à l'UNESCO. Ils sont assez différents, mais des études ont été faites.

Toutefois, je ne crois pas qu'on puisse se baser sur l'hypothèse SYMPHONIE pour faire une étude de coût. L'étude de coût suppose des conditions normales d'emploi et non pas des conditions expérimentales.

Je repose la question : entre-t-il dans les attributions du C.O.P.U.S.E. de tenter d'esquisser ces travaux, qui sont considérables et supposent des types de professionnels qui, à la vérité, sont assez différents de ceux qui sont réunis ici.

Odile LE FRANC répond affirmativement à cette question.

C'est l'une des variables que nous étudions.

.../...

Outre SYMPHONIE, dont l'utilisation est gratuite, nous avons fait des expérimentations avec INTELSAT dont le réseau était utilisé de façon onéreuse. Nous avons fait à à chaque fois les études de coût dont les conclusions ne sont pas tout à fait significatives du fait de la durée limitée des expériences concernées.

François PENE souligne la diminution constante des coûts de communication par satellite.

A titre d'exemple, de 1965 à 1976, le coût des communications téléphoniques transatlantiques par INTELSAT a été divisé par quatre. Ce coût va vraisemblablement continuer de diminuer.

Exemple différent de coût, celui de l'étude SERLA conduite par l'UNESCO et l'U.I.T. au profit des pays andins. L'étude a duré trois ans avec la participation d'une trentaine de personnes rémunérées par l'UNESCO et d'un certain nombre de personnes sur le terrain. Cette étude a dû coûter environ 1.500.000 dollars.

Dans le dossier technique sur le système de télécommunication par satellite que je suis en train d'établir, j'indique les coûts d'investissement et, chaque fois que cela est possible, les coûts d'exploitation.

Vous n'aurez pas les factures, mais des ordres de grandeur pour les coûts de mise en place et d'utilisation d'un système par satellite.

Michel DE CELLES confirme l'intérêt de certaines études de coût.

Si nous ne pouvons chiffrer dans l'absolu, nous avons les moyens d'établir les coûts comparés de divers modes d'utilisation.

Par exemple, étant donné une largeur de bande disponible avec un coût N d'exploitation, est-il préférable de l'utiliser en audio, en vidéo, en noir et blanc ou en couleurs, en unidirectionnel, en bidirectionnel, etc... Même si le coût réel initial demeurait inconnu, on pourrait déterminer une économie générale de l'emploi de la bande considérée.

.../...

Josette POINSSAC émet des doutes.

> Si le satellite est là et si nous l'utilisons de façon prospective, il n'est pas possible de faire des comparaisons de coût de ce genre. Le chercheur ne peut pas s'arrêter à ces considérations.
>
> En conséquence, il y a deux voies, une voie d'application pratique et une voie de recherche. Le rôle du COPUSE c'est de se préoccuper de ce qui se fait ailleurs dans le domaine technologique, des utilisations possibles du satellite et non d'établir des coûts comparatifs.

Michel DE CELLES demande que l'on distingue bien le coût de la recherche de la recherche du coût.

Louis LECLERC et Paule BENAZET estiment que les études de coût font partie intégrante du mandat du COPUSE.

Réginald GREGOIRE demande si le COPUSE en tant que tel, ne veut ni ne peut prendre d'initiatives en matière d'opérations d'éducation utilisant le satellite.

Robert QUINOT répond qu'il en est bien ainsi dans l'état actuel du mandat du COPUSE.

> Le COPUSE a une mission de recherche sur l'état présent de la situation et des tendances en matière d'utilisation des satellites en éducation. Ceci va à l'encontre de toute promotion d'opérations mais n'exclut pas, bien au contraire, le recours à une expérimentation, dans des conditions objectives, des modalités de télé-communication dans un système d'enseignement.

X X

X

.../...

Michel DE CELLES. - Au terme de cette discussion, je crois pouvoir affirmer que notre séminaire, avec votre concours, a bien atteint les objectifs que nous nous étions assignés : plusieurs expériences significatives ont été décrites et analysées, les problèmes majeurs ont été identifiés et quelques-unes des principales tendances mises en évidence.

Je me contenterai donc de vous remercier, tout particulièrement au nom de mes collègues québécois, de l'accueil qui nous a été réservé et de la contribution de chacun à notre réflexion collective.

Odile LE FRANC. - Je remercie tous les spécialistes et amis québécois et français de leum contributions à ces deux journées de travail. J'ai l'espoir que vous voudrez bien continuer, dans les mois qui viennent, à nous aider à répondre aux questions essentielles qui demeurent posées.

Robert QUINOT, en fin de matinée, a proposé la tenue d'un nouveau séminaire, dans un ou deux ans. Je crois que ce serait une bonne chose.

Louis LECLERC. - On me demande qu'il se tienne à Québec !

Odile LE FRANC. - Je n'aurais pas osé le suggérer moi-même !

De ces deux jours est née, me semble-t-il, une espèce de communauté de réflexion et d'intérêt ; je souhaiterais que cette communauté continue d'exister.

5 - ANNEXES

I - Liste des participants

II - Liste des membres du COPUSE

III - Liste des membres des équipes de travail

IV - Liste des sigles

ANNEXE I

LISTE DES PARTICIPANTS

Paule BENAZET	Chargé de mission, Service des Affaires Internationales, Ministère de l'Education, 110, rue de Grenelle -75007- PARIS
Pierrette BONNAUD	Chargé de mission, Ministère de la Coopération, Direction de la Coopération Culturelle et Technique 20, rue Monsieur -75007- PARIS
Etienne BRUNSWIC	Chef de la section des méthodes, matériels et techniques, UNESCO - Place Fontenoy -75007- PARIS
Bernard CLERGERIE	Secrétaire Général, Association Universitaire pour le Développement de l'Enseignement et de la Culture en Afrique et à Madagascar (AUDECAM) 100, rue de l'Université -75007- PARIS
Jean CLOUTIER	Directeur du Centre Audio-Visuel de l'Université de Montréal CP 6128-MONTREAL 101
Marcel CRUVEILLER	Attaché Culturel au Consulat Général de France à Québec 1145, de la Tour-QUEBEC 4
John DANIEL	Directeur des services éducatifs à la Télé-Université du Québec, Université du Québec (Siège Social) 2875 Boulevard Laurier - QUEBEC
Michel DE CELLES	Directeur Général Adjoint, Service Général des Moyens d'Enseignement, Ministère de l'Education du Québec 600, Fullum - MONTREAL H2K 4L1
André DEPRAD	Chef du Bureau des Techniques Nouvelles d'Enseignement Ministère des Universités 61, rue Dutot -75015- PARIS
Philippe DOSIERE	Ingénieur/Groupe de Projet Utilisation du Programme franco-allemand de satellite de Télécommunications Friedrich- Ebert-Allee, 130 - BONN 5300 (RFA)
Max EGLY	Directeur du Programme Agence de Coopération Culturelle et Technique 19, avenue de Messine -75008- PARIS
Fernand GAUTHIER	Directeur du Centre de Développement en Environnement Scolaire, Université du Québec à Trois-Rivières TROIS-RIVIERES

.../...

Roger GRANDBOIS	Inspecteur Général de l'Instruction Publique Ministère de l'Education 110, rue de Grenelle -75007- PARIS
Réginald GREGOIRE	Consultant en Education COURVILLE (Québec)
Raymond JACQUENOD	Directeur de l'Institut National de Recherche Pédagogique 29, rue d'Ulm -75005- PARIS
Louis LECLERC	Coordonnateur des expériences d'utilisation des satellites Ministère des Communications du Québec 580, Grande Allée - QUEBEC
Odile LE FRANC	Chef du secteur "Amérique du Nord" Sous-Direction de l'Enseignement en Coopération Ministère des Affaires Etrangères 36, rue Lapérouse -75775- PARIS CEDEX 16
Jacques MEUNIER	Ingénieur Direction des Télécommunications du réseau international Ministère des Postes et des Télécommunications 246, rue de Bercy -75012- PARIS
Rose-Marie MEYER	Responsable de la section "Education et mass media" Institut National de Recherche Pédagogique 29, rue d'Ulm -75230- PARIS CEDEX 05
François PENE	Chef du Département SYMPHONIE Secrétariat Exécutif français du programme franco-allemand Symphonie Centre National d'Etudes Spatiales 18, avenue Edouard Belin -31055- TOULOUSE
Jacques PERRIAULT	Directeur du Département de Recherche sur les applications éducatives des technologies de la communication Institut National de Recherche Pédagogique 29, rue d'Ulm -75230- PARIS CEDEX 05
Pierre PERUSSE	Directeur de la section Technologie Educationnelle Faculté des Sciences de l'Education Université de Montréal - MONTREAL
Josette POINSSAC	Directeur du Laboratoire Image et Communication Université Paris XIII Avenue Jean Baptiste Clément -93430- VILLETANEUSE
Robert QUINOT	Chef du Laboratoire de Recherche sur les aides informatiques et multi-media Institut National de Recherche Pédagogique 29, rue d'Ulm -75230- PARIS CEDEX 05

.../...

Helga SEGUIN	Ingénieur Centre National d'Etude des Télécommunications 38-40, avenue du Général Leclerc -92131- ISSY LES MOULINEAUX
Claire TERLON	Chargé de mission pour la formation scolaire Centre National de Documentation Pédagogique 29, rue d'Ulm -75005- PARIS
Rémy TESSONNEAU	Directeur du Département de Recherches et Réalisations de Pédagogie audio-visuelle Université PARIS XII Avenue du Général De Gaulle -94000- CRETEIL
Régine THOMAS	Responsable de la base arrière Côte d'Ivoire Association Universitaire pour le Développement de l'enseignement et de la culture en Afrique et à Madagascar (AUDECAM) 100, rue de l'Université -75007- PARIS
Micheline TREMBLAY	Responsable du dossier "Utilisation des satellites en éducation" Service Général des Moyens d'Enseignement Ministère de l'Education du Québec 600, Fullum-MONTREAL H2K 4L1
Robert TREMPE	Conseiller à l'Education Délégation Générale du Québec en France 66, rue Pergolèse -75116- PARIS
Thérèse VAN DE WIELE	Chef de Section Laboratoire de Recherche sur les aides informatiques et multi-media Institut National de Recherche Pédagogique 29, rue d'Ulm -75230- PARIS CEDEX 05

.../...

ANNEXE II

LISTE DES MEMBRES DU COPUSE (1978)

Présidents : Rémy LEVEAU, Sous-Directeur de l'Enseignement en Coopération Ministère français des Affaires Etrangères.

Gisèle GARIEPY, Directeur des Affaires Educatives, Ministère québécois des Affaires Intergouvernementales.

Partie québecoise :

Robert TREMPE, Conseiller à l'Education, Délégation Générale du Québec en France.

Michel DE CELLES, Directeur Général Adjoint, Service Général des Moyens d'Enseignement -Ministère de l'Education- Coordonnateur du COPUSE.

Louis LECLERC, Coordonnateur des expériences d'utilisation des satellites -Ministère des Communications

Fernand GAUTHIER, Université du Québec à TROIS-RIVIERES.

Partie française :

Odile LE FRANC, Chef du Secteur "Amérique du Nord", Sous-Direction de l'Enseignement en Coopération, Ministère des Affaires Etrangères.

Paule BENAZET, Chargé de mission, Service des Affaires Internationales, Ministère de l'Education.

Roger GRANDBOIS, Inspecteur Général de l'Instruction Publique, Ministère de l'Education.

Armand BIANCHERI, Inspecteur Général de l'Instruction Publique, Ministère de l'Education.

Robert QUINOT, Chef du Laboratoire de recherche sur les aides informatiques et multi-media - Institut National de recherche pédagogique - Coordonnateur du COPUSE.

.../...

ANNEXE III

LISTE DES MEMBRES DES EQUIPES DE TRAVAIL

FRANCE

Institut National de Recherche Pédagogique (INRP)
29, rue d'Ulm -75230- PARIS CEDEX 05, Tél : (1) 657.11.67.

- Robert QUINOT, Chef du Laboratoire de recherche sur les aides informatiques et multi-media à la programmation de l'enseignement, coordonnateur.
- Thérèse VAN DE WIELE, Chef de section, Laboratoire de Recherche sur les aides informatiques et multi-media à la programmation de l'enseignement.
- André LABRIE, (Québécois), chargé de recherche, affecté à l'équipe française.

QUEBEC

Service Général des Moyens d'Enseignement (SGME)
600, Fullum - MONTREAL H2K 4L1 Tél(514) 873.32.41.

- Michel DE CELLES, Directeur Général Adjoint, Coordonnateur.
- Micheline TREMBLAY, Responsable du dossier Utilisation des satellites en éducation.
- Jean-François GAMBART, (Français), chargé de recherche, affecté à l'équipe québécoise.

.../...